IZDAJE NIP DUGA

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 14 — MAJ 1973. — 5 DIN.

Skylab- LABORATORIJA NA ORBITI

ZRACI NADE ZA SLEPE

IZLET U »HIPERSVEMIR«

JUGOSLAVIJA NA PRAGU ATOMSKE ERE



Pisma Galaksiji

HAROLD LUČIĆ IZ GRADA NA KORČULI piše između ostalog: »Ne znam u kojoj tiraži izlazi GALAKSIJA i koliki je broj čitalaca, što svakako uvjetuje njeno življenje, ali bez obzira na to, obratite se nama čitaocima sa vašim problemima, te prema potrebi povećajte cijenu lista. Mislim da će zainteresirani čitaoci shvatiti teškoće redakcije i dalje ostati vjorni ovom najboljem i jedinom časopisu ovakvog sadržaja kod nas, te tolerisati eventualno po, skupljenje, jer je ipak bolje plaćati GALAKSIJU neki dinar više nego biti bez nje«.

Zahvaljujemo na podršci. Ipak ne možemo da podignemo cenu našeg časopisa, jer primamo i takvo pisma u kojima čitaoci iznose mišljenja da je i sadašnja cena visoka. Preduzeli smo i preduzimamo mere da se materijalno stanje časopisa popravi.

SIMO TRBOVIĆ IZ OGULINA piše da za njega ne bi ni cena od 5.000 starih dinara bila visoka za GALAKSIJU, ali nam stavlja primedbu što u časopisu donosimo i teme iz vazduhoplovstva, ekologije i sl. a no — kako on smatra — iz »svemira i tehnike«, kojima bi trebalo da bude posvećen čitav njen sadržaj.

Ne možemo da prihvatimo Vaše primedbe. GALAKSIJA je časopis za popularizaciju nauke, a sem toga diskriminacija tema iz vazduhoplovstva i ekologije pogodila bi mnoge naše čitaoce koji zahtevaju još više članaka iz tih oblasti nauke i tehnike.

DARKO DUKIĆ IZ OPATIJE, KOSOVO 11 (i još neki čitaoci), pita zašto se nigde ne može kupiti knjiga Frenka Edvardsa »Leteći tanjiri — ozbiljno pitanje« i zašto GALAKSIJA ne piše o tom fenomenu?

Nije nam poznato zašto se ta knjiga ne može nigde kupiti. Što se tiče pisanja o »letećim tanjirima«, stvar je u ovome: Naučnici i administracija SAD, gde je svojevremeno najviše buke dizano u vezi s UFO-SIMA (»letećim tanjirima«), još pre nekoliko godina ogradili su se od svih informacija i istraživanja tog fenomena, a sovjetska zapadnoevropska i naša nauka oduvek su se veoma skeptički odnosile prema tom pitanju. Iz svega tog proizlazi i naša uzdržanost. Sve dok onn no bude dobilo naučni tretman ne možemo se angažovati u pisanju o njemu.

BRANISLAV MUSICKI IZ BEOGRADA, SARAJEVSKA 2a, želi da pišemo o savremenim dostignućima hemije.

Nastojaćemo da u jednom od sledećih brojeva udovoljimo vašoj želji koja se poklapa sa željama još nekih čitalaca.

DUŠAN ALEKSOVSKI, STUDENT IZ BITOLE, pita kolika je dužina svetlosne godine i šta predstavlja decibel.

Svetlosna godina je rastojanje koje svetlosni zrak prede za godinu dana, tj. jedna svetlosna godina iznosi $9{,}4 \times 10^{12}$ kilometara. Decibel (dB) je jedinica za merenje jačine zvuka (buke, šuma). Jedan decibel označava da je jačina šuma upravo tolika da prelazi prag čujnosti čovečjeg uha. Dozvoljena granica dugotrajne buke je 60 dB, odnosno 80 dB za kratkotrajnu buku. Sve što je preko tih normi škodi čovekovom zdravlju.

BOGDAN GAŠOVIĆ IZ BAVANIŠTA, B. RADIĆA 1 b, pita za uslove obuke u sportskom vazduhoplovstvu i službe u avijaciji JNA.

Obratite se Aero-klubu i vojnim vlastima u Pančevu, koji će vam dati detaljna objašnjenja.

MATIJA PRAZNIK, KOČEVJE, REŠKA c. n. h. želeo bi da kupi komplet svih brojeva KOSMOPLOVA.

Pošto redakcija GALAKSIJE ne raspolaže više nijednim kompletom KOSMOPLOVA, preporučujemo čitaocima koji ga možda imaju u duplikatu da stupe u kontakt s drugom Praznikom i dogovore se o načinu i ceni kupoprodaje.

NENAD LUČKIĆ IZ BEOGRADA, KRALJEVIĆA MARKA 12, predlaže da počnemo objavljivati kurs iz astronomije u nastavcima u kome bi bilo sumirano znanje iz te naučne oblasti.

U našim dosadašnjim napisima u svakom broju GALAKSIJE pa i u »Maloj enciklopediji« donosili smo i donosićemo materijalo čiji obim, sadržaj i način prikazivanja u stvari odgovaraju onome što vi tražite. To potvrđuju i mnogobrojna pisma čitalaca koji žele da studiraju astronomiju. Predlog o povećanju broja stranica, posvećenih astronomiji, ne možemo da usvojimo jer bi to išlo na uštrb tema iz drugih naučnih oblasti za koje takođe postoji veliko interesovanje naših čitalaca.

KRUNOSLAV ČOLO IZ VARAŽDINA, ĐURE SALAJA 16, pita gde bi mogao da nabavi uređaje za daljinsko upravljanje modelima aviona i brodova.

Obratite se na adresu: Aero-klub »Beograd«, 11000 Beograd 7 jula 36.

DARKO BERLJAK IZ ZAGREBA, VLAŠKA 102, predlaže da uvedemo rubriku o alpinizmu i planinarstvu koja bi predstavljala dopunu naše stalne rubrike »Ekologija«. Predlaže i povećanje cene GALAKSIJE.

Zahvaljujemo na toplim rečima podrške i pohvalama. Kao što smo o tome već pisali, ne možemo da idemo na povećanje cene našeg časopisa jer to ne odgovara mogućnostima većine naših čitalaca. Što se tiče predloga o uvođenju rubrike o planinarstvu, on će biti uzet u razmatranje.

M. RIBIĆ IZ SPLITA, BUKOVČEVA 20, piše da nije dovoljno samo pisati o opasnostima zagađivanja čovekove sredine, već da treba preduzimati i konkretne mere. On ima izum pomoću kojega se prečišćavaju zagađene vode. Pita šta s njim da učini.

Slažemo se s vama da treba preduzeti konkretne akcije. Naš udeo u tome je da ukazujemo na sve veću ekološku ugroženost čovekove okoline i da podržimo i stimulišemo konkretne akcije u tom pogledu. U vezi s vašim izumom trebalo bi da se obratite pismom ili lično na adresu: SAVEZNI ZAVOD ZA PATENTE SFRJ, 11000 BEOGRAD, MARŠALA TITA 2.

SINIŠA TOMLJANOVIĆ IZ SPLITA, PAIĆEVA 26, moli da objavljujemo više napisa iz parapsihologije, a MIRJANA BRLEK IZ TUZLE, IVČEVA 17 — iz telepatije.

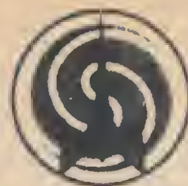
O parapsihološkim pojavama pisali smo više puta (GALAKSIJA br. 9, 11, 12). To ćemo činiti i ubuduće, ali samo na osnovu rezultata naučnih istraživanja. Utoliko pre što se i mnogi drugi čitaoci interesuju za tu temu — to se odnosi i na probleme telepatije.

BOŽA DIMITRIJEVIĆ, V P 1298 12, RIBNICA pita o uslovima pretplate na GALAKSIJU i — njenom sadržaju.

Na GALAKSIJU se možete pretplatiti putem dopisnice ili pisma s naznakom da želite biti pretplatnik u vremenu od ... do ... ili od broja i uz obavezu da ćete po prijemu prvog broja (ili kompleta) uplatiti pouzećem odgovarajući iznos novca. Pretplata na godinu dana iznosi 50 dinara. Što se tiče sadržaja, napominjemo da je GALAKSIJA časopis za popularizaciju nauke, da donosi članke i kraće informacije iz svih grana nauke i tehnike, na način dostupan širokom krugu čitalaca. Ako imate mogućnosti, uzmite od vaših poznanika nekoliko brojeva na uslugu i upoznajte se sa sadržajem GALAKSIJE.



GALAKSIJA



MAJ
II godina, broj 14
Izlazi jedanput mesečno
Cena 5 dinara

5/73

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

Izdaje
NOVINSKO IZDAVAČKO PREDUZEĆE
„DUGA"
11000 Beograd, Vlajkovićeva 8
Telefoni: 335-382 (redakcija),
335-040 (pretplata)
direktor
MLADEN STOJANOVIĆ
glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Štampa „Nova Makedonija"
91000 Skopje, Bulevar JNA 68

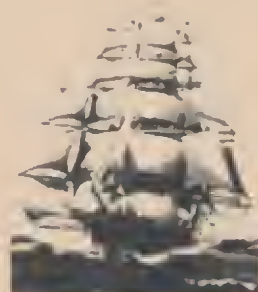
RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

pretplata
IZ ZEMLJE – NA ŽIRO RAČUN
60801-601-1898
Za jednu godinu – 60,00;
za šest meseci – 30,00 din.

IZ INOSTRANSTVA – NA DEVIZNI RAČUN
KCO SUB 608-620-1-1-32009-1-010-01066
Za jednu godinu: 120,00 dinara
(za inostranstvo) / 3 funte (Lst) / 24 marke
(DM) / 7 dolara (US $) / 28 švajc.
franaka (Sfrs) / 36 franc. franaka (Ffrs) /
98 šilinga (Sch) / 34 švedske krune (Schr).
za šest meseci: 60,00 dinara
/ 1,5 Lst / 12 DM / 3,5 US $ / 14 Sfrs /
18 Ffrs / 44 Sch / 17 Schr.







SADRŽAJ

Science fiction

Prema jednoj statistici UNESCO-a, u svetu se godišnje pojavi oko 250 novih naslova iz oblasti Science fiction (naučne fantastike), ne računajući mnoga ponovljena izdanja romana i zbirki priča starijeg i novijeg datuma. Očigledno, ovaj rod beletristike uhvatio je i na Istoku i na Zapadu duboke korene, i nema više nikakve sumnje da se on svrstava ravnopravno, rame uz rame sa ostalim književnim žanrovima.

Ako bacimo pogled na naše domaće tržište knjige, videćemo da je naučna beletristika pravo pastorče, naročito u toku poslednje tri-četiri godine: na prste jedne ruke mogle bi se izbrojati knjige iz oblasti SF, a ono malo kratkih priča i novela koje se pojavljuju u pojedinim listovima i revijama jedva da predstavljaju neki obol želji i potreba mnogobrojnih ljubitelja naučne fantastike.

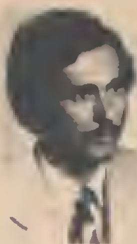
Nije zato nikakvo čudo što redakciji »Galaksije« stalno stižu pisma poklonika SF, koji se perzistentno žale da su zapostavljeni i mole, bolje rečeno zahtevaju, »da se nešto preduzme«. Njihovi predlozi idu u tri pravca: prvo, da u samom našem časopisu odvojimo veći broj strana za naučnu fantastiku; drugo, da pružimo šansu i domaćim autorima; i treće, da pokrenemo posebnu ediciju, koja bi donosila isključivo dela (romane i zbirke priča) iz oblasti SF.

O prvom predlogu svojevremeno smo već dali svoje mišljenje, i sada možemo samo da ga ponovimo: smatramo da su četiri strane u »Galaksiji« koje dajemo naučnoj fantastici prava mera za jedan časopis ovakvog profila, jer akcenat mora da ostane na egzaktnim naukama, i jer je »gužva« na tom planu sve veća. Što se tiče domaćih autora, željnih da se ogledaju i afirmišu, njima ćemo — to je naše definitivno obećanje — pružiti šansu na jesen, kada ćemo raspisati konkurs za najbolju domaću SF priču, i to u saradnji sa Evropskom unijom naučne fantastike (EUROCON), o čijoj smo delatnosti doneli detaljniji izveštaj u »Galaksiji« 6. Najzad, veoma nam je bliska i ideja da pokrenemo jednu biblioteku dela naučne fantastike; već poodavno razmatramo takav projekat, i postoje realni izgledi da ga (takođe od jeseni) počnemo sprovoditi u delo. Ali pošto bi to zahtevalo određena dopunska ulaganja, voleli bismo da prethodno malo sondiramo teren i ustanovimo koliki je broj potencijalno zainteresovanih kupaca te vrste knjige. Zbog toga vas umoljavamo da nam u što masovnijem broju prenesete vaše mišljenje pro i contra ovakvog poduhvata, jer će ono biti odlučujuće u donošenju konačne odluke.

TRIBINA

Nuklearna elektrana Krško i ekološke kontraverze

Jugoslavij



Piše: Dipl. ing. Jadranko Karuza, Elektroprivreda, Zagreb

Izgradnjom naše prve nuklearne elektrane u Krškom, Jugoslavija će se priključiti velikom broju zemalja koje već koriste nuklearnu energiju u mirnodopske svrhe. Ovim će biti dokazana zrelost naše industrije da savlada najmoderniju tehnologiju koju nam pruža suvremena nauka, a ujedno će se iskoristiti i sve dobrobiti ovog jeftinog, pouzdanog i nadasve čistog izvora energije. O potrebama da se osiguraju izvori energije u nas, koji bi nam omogućili nesmetani daljnji razvoj i riješili našu tešku energetsku situaciju danas, mislim da nije potrebno ni govoriti.

Prva najava izgradnje nuklearne elektrane u Jugoslaviji pozdravljena je od javnosti. Napisi pod naslovima »Nuklearna elektrana — najbolje rješenje«, »Kako se rađa naše atomsko čedo« i slični iz pera novinara i naših istaknutih stručnjaka za atomsku energiju objavili su ovaj značajan događaj. Međutim, u posljednje vrijeme pojavili su se u sredstvima informiranja napisi koji osporavaju opravdanost izgradnje nuklearnih elektrana iz ekonomskih razloga a i radi »opasnosti« po okolinu. Ovaj članak pretstavlja samo skroman pokušaj da se analiziraju uzroci ovakvog razvoja događaja, imajući u vidu da proces suprotstavljanja nije još završen, i da će vjerojatno proći još dosta vremena dok nuklearne elektrane ne budu u potpunosti prihvaćene, kao što je to danas slučaj s automobilima, električnom strujom ili letovima na Mjesec.

Razvoj nuklearne energije u svijetu

Za razumijevanje današnjeg razvoja događaja kod nas od velike nam je koristi praćenje razvitka u svijetu. Prilikom uvođenja atomske energije jasno se mogu razlikovati tri faze:

Prva faza traje od 1941. do 1954. godine i okarakterizirana je razvojem i korišćenjem atomske energije u vojne svrhe uz veoma veliku tajnovitost.

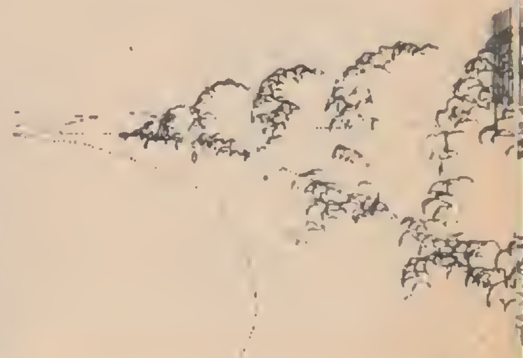
Druga faza, koja obuhvata godine 1955. do 1963. predstavlja početak korišćenja atomske energije u mirnodopske svrhe. U ovoj se fazi zacrtavaju osnovi današnjih nuklearnih elektrana, dok se paralelno vrše pokusi s atomskim i hidrogenskim bombama sve veće jačine.

Treća faza je počela 1964. godine i traje i danas. U tom se vremenu komercijalno iskorištava nuklearna energija u elektranama za proizvodnju električne energije. Udio nuklearnih elektrana u proizvodnji energije sve više raste. Najpesimističkije prognoze predviđaju da će u godini 2000. više od polovine ukupne električne energije u svijetu biti proizvedeno u nuklearnim elektranama.

Ove tri faze u razvoju nuklearne energije odgovarajuće su zastupljene i u odnosu javnosti prema nuklearnoj energiji. Veoma je razumljiva reakcija čovječanstva u prvoj fazi, u kojoj se ocrtava strah i veliki osjećaj ugroženosti. Nada se također javlja da čovječanstvo neće dovesti samo sebe do propasti, no osjećaj straha prevladava. U drugoj fazi javnost reagira veoma pozitivno na pokušaje da se atomska energija korisno upotrijebi. U isto vrijeme javlja se i neprijateljstvo prema pokusima s atomskim oružjem. To je vrijeme u kome se jedan dio ljudi organizira u protestna udruženja, organiziraju se demonstracije i javlja se jedno duboko neprijateljstvo prema svemu što ima veze s atomima.

Korijeni straha i uzroci suprotstavljanja

U ovoj fazi razvoja, u kojoj se pored prijateljskog odnosa i optimizma prema nuklearnoj energiji javlja i neprijateljski odnos prema upotrebi ove energije u vojne svrhe, nalazimo osnove današnjeg neprijateljskog odnosa i organiziranog suprotstavljanja. Svakako, pozitivan stav i neprijateljstvo prema vojnom korišćenju nuklearne energije imali su uspjeha. U protestne akcije uključili su se svi napredni ljudi svijeta. Konačni rezultat je postignut 1963. godine, kada je došlo do sporazuma o prekidu pokusa atomskim oružjem u atmosferi između SSSR-a i SAD.



U »GALAKSIJI« BR. 10, POD NASLOVOM »JUGOSLAVIJA TRAŽI MEGAVATE«, OBJAVILI SMO OPSIRNIJI IZVEŠTAJ O IZGRADNJI NAŠE PRVE NUKLEARNE ELEKTRANE U KRŠKOM. U MEĐUVREMENU DO ZAKLJUČENJA OVOG BROJA DOŠLO JE DO VEOMA BURNE DEBATE O EKOLOŠKIM ASPEKTIMA NUKLEARNIH ELEKTRANA, O ČEMU JE JUGOSLOVENSKA JAVNOST, POSEBNO JAVNOST HRVATSKE I SLOVENIJE, BILA DETALJNO OBAVEŠTENA PREKO SREDSTAVA JAVNOG INFORMISANJA. TIM POVODOM ZAMOLILI SMO INŽENJERA JADRANKA KARUZU, JEDNOG OD PROJEKTANATA ELEKTRANE U KRŠKOM, DA NAM PREZENTIRA SUMARNU SLIKU POMENUTIH EKOLOŠKIH KONTRAVERZI. NJEGOVO MIŠLJENJE, NARAVNO, NE ISKLJUČUJE DRUGA I DRUKČIJA MIŠLJENJA, I »GALAKSIJA« JE SPREMNA DA IH OBJAVI — POD USLOVOM DA SU TREZVENA, ČINJENIČNA I DOKUMENTOVANA

a na pragu atomske ere

Posle toga počinje korišćenje nuklearne energije u mirnodopske svrhe. Porist broja nuklearnih elektrana u SAD i nekim zemljama Evrope prevazišao je sva, pa i najoptimističkija predviđanja. Međutim, suprotno očekivanjima da će javnost u ovim zemljama pozdraviti taj tok događaja, dolazi do pojave opozicije.

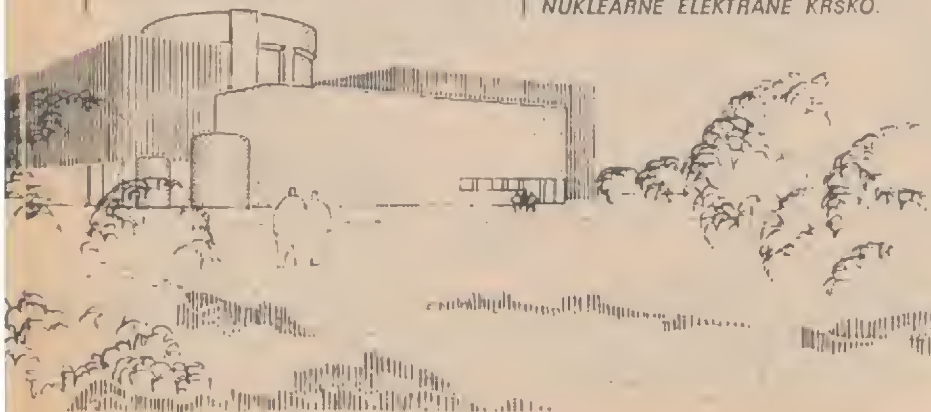
Uzroci koji su doveli do pojave opozicije razvoju nuklearnih elektrana, odnosno bilo kojeg vida miroljubive primjene nuklearne energije, različiti su, no u biti se nalaze u samim ljudima. Među velikim brojem ljudi koji su se sa pozitivnih osnova borili za prekid atomskih pokusa našao se jedan manji broj koji svoj općenito negativan stav prema savremenom društvu izražavaju u borbi protiv napretka. Ovi pojedinci ne mogu nikako da se pomire s današnjim tehnološkim društvom u kojem su prisiljeni da žive, a koje ne razumiju i nalaze na tom području svoj odušak. To su ljudi koji koriste električnu energiju a ne znaju kako ona nastaje, koji se voze automobilom a ne znaju gdje je motor, koji sa zavišću promatraju kako čovjek šeće po Mjesecu. Velika većina ljudi pomirila se s time i prilagodila se takvom društvu i živi u njemu koristeći sve njegove blagodati. Međutim, kod pojedinaca se javlja revolt, oni osjećaju svoju nemoć i nesigurnost, i kao rezultat toga nastoje da spriječe svaki daljnji razvitak.

Drugi uzrok suprotstavljanju ovom naglom razvoju upotrebe nuklearnih elektrana treba tražiti u nedovoljnom informiranju javnosti. Javnost je na neki način bila iznenađena razvojem, i greška je ljudi koji su učestvovali u razvoju da nisu dovoljno pažnje posvetili informiranju, nego su se uglavnom okrenuli tehnološkim problemima. Jasno je da ljudi koji nisu informirani pokazuju izvjestan otpor uvođenju nečeg novog i ne daju olako svoj pristanak. Ova činjenica igra veliku ulogu i kod nas u razvoju događaja.



TRANSPORT ISKORIŠĆENOG GORIVA KOJE ĆE SE ČUVATI NA ZA TO POSEBNO ODREĐENOM MESTU, KAKO BI SE OSIGURALA POTPUNA BEZBEDNOST OD NJEGOVOG ŠTETNOG UTICAJA NA ČOVEKOVU OKOLINU.

Posljednjih godina čovječanstvo je postalo svjesno da nekontrolirano zagađivanje okoline može dovesti do katastrofalnih posljedica. Organiziraju se društva za zaštitu okoline i proces osvješćavanja je u toku. Normalno je što su i nuklearne elektrane podvrgnute analizi, s obzirom na njihov udio u zagađivanju okoline. Cilj velike većine ovakvih društava za zaštitu okoline je da sa naučnim pristupom i analizom nađu moguće puteve daljnjeg razvoja društva uz što manje štetnih utjecaja po čovjeka i njegovu okolinu. Većini je također jasno da put razvoja nije vraćanje čovjeka na drvo ili u špilje, nego koncentriranje snaga da se što više iskoriste prirodna dobra uz što manje mijenjanje prirodnih uvjeta života.



UMETNIČKA SKICA BUDUĆE NUKLEARNE ELEKTRANE KRŠKO.

Bitka za napredak

Konfrontiranje protivnika i pobornika razvoja nuklearne energije dostigio je oblik borbe u zemljama s razvijenijom nuklearnom energetikom. S jedne strane osnivaju organizacije koje ujedinjuju napore da se zaustavi porast nuklearnih elektrana, dok se s druge strane čine napori da se osigura energetska baza razvoju društva. Organizacije protivnika javljaju se pod raznim zvučnim imenima kao što su »Federacija divljeg života«, »Nulti porast stanovništva«, »Svjetski savez za zaštitu života« i slično. Analiza ovakvih društava s veoma zvučnim nazivima pokazuje da je u njima veliki broj vodećih ljudi upravo od one vrste koja ne može da se privikne na ritam suvremenog života. Ovakva društva nastoje da izazovu uzbunu i da okupe što veći broj ljudi koji nisu dovoljno informirani i time postaju lagani plijen koji koriste ove organizacije u svoje svrhe

Jugoslavija

na pragu atomske ere

Često su ove organizacije i veoma militantne prirode ili vezane uz razne religiozne i mistične sekte.

Drugi oblik organizacija s daleko manje zvučnim imenima sastoji se uglavnom od ljudi koji su zainteresirani za zaštitu okoline i koji pozitivno pristupaju rješavanju današnjih problema u koje nas je doveo nagli nekontrolirani razvoj. Ova društva za zaštitu okoline neophodno su nam potrebna i predstavljaju izraz sazrijevanja čovječanstva i shvatanja da mi koji danas živimo nismo jedini korisnici ove Zemlje i da na njoj treba da žive i naša djeca. Uključenje ovakvih organizacija u diskusije oko nuklearnih elektrana imalo je veoma pozitivan efekat. Mnogi su problemi razjašnjeni dodatnim obavještavanjem javnosti, dok su se neki korisni prijedlozi primijenili i time osigurali još pouzdanije nuklearne elektrane. Poteškoće ponekad nastaju kada se u takvim organizacijama nađu ljudi ranije opisanog tipa, ili kada se kroz takve organizacije pokušavaju proturi ti razni politički ciljevi. Tada naučni argumenti više ne pomažu i borba se vodi drugim sredstvima. Ipak, zaključci većine organizacija koje zaista nastoje da pomognu čovječanstvu su nedvojbeno u korist nuklearnih elektrana koje predstavljaju znatno manji izvor zagađenja od bilo kojih drugih izvora energije koje čovječanstvo danas koristi.

Razvoj situacije u Jugoslaviji

Ulazak Jugoslavije u atomsko doba pozdravljen je bio od velikog dijela javnosti. Jugoslavija ulazi u to doba u vrijeme kada je veliki dio razvijenog svijeta već prošao kroz razne faze razvoja nuklearne energije. Time su događaji kod nas u velikoj mjeri ubrzani, a i omogućeno nam je da učimo na iskustvima drugih i da ne ponavljamo njihove pogreške. Ipak, izgleda da mi mnogo toga nismo naučili.

Osnovnu pogrešku učinili su stručnjaci koji se bave primjenom atomske energije. U svom nastojanju da rješe tehnološke i ekonomske probleme, zaboravili su na javnost. Iako su stručnjaci upoznati, a upoznati su i naši organi nadležni za donošenje odluka o razvojnom putu, koji su i donijeli ove dalekovidne odluke o izgradnji nuklearne elektrane, javnost je bila nedovoljno informirana. Ulaz u jedno novo doba tehnologije treba postepeno pripremiti i pravovremeno upoznati većinu ljudi sa svim dobrobitima a i mogućim lošijim stranama. Veoma mali broj stručnjaka iz elektroprivrede i rdugih organizacija upozoravao je na tu činjenicu. Još je rjeđi broj naših novina, časopisa i publikacija koji su sistematski upoznali javnost sa nuklearnim elektranama. Jedan od rijetkih časopisa koji je potpuno ispunio svoj zadatak pred javnošću u pravovremenom, objektivnom i stručnom informiranju je i »Galaksija«, koja je u nizu članaka omogućila svojim čitaocima da se upoznaju s nuklearnim elektranama.

Nakon ovog velikog propusta stručnjaka, nije čudo što je došlo do prvih pitanja iz javnosti. Zagreb je u ovim pitanjima prednjačio, budući da je informiranost u Sloveniji bila nešto bolja.

Argumenti kao što su »Sava će biti kuhana«, »od radijacije nas boli glava«, »nuklearne se elektrane raspadaju nakon osam godina«, »atomske elektrane sterilliziraju rijeke« i drugi (ovo su sve doslovce preneseni dijelovi novinskih napisa) mogu samo da izazovu smijeh kod upućenih ljudi. Ipak, oni imaju efekat na neobaviještenu javnost, koja je zbunjena i zahtijeva odgovor.

Putevi napretka

Dvije su stvari koje u najskorijoj budućnosti moramo sprovesti. Osnivanjem saveznog Savjeta za zaštitu čovjekove okoline i republičkih savjeta pokazali smo visoku svijest i dalekovidnost u pitanjima čovjekova opstanka. Osnovni je zadatak da ove savjete stručno osposobimo da mogu da ocjenjuju uloge pojedinih vrsta zagađenja na čovjekovu okolinu. Bez toga lako se može prijeći u jednu konzervativnu krajnost. Mi se danas smijemo novinskim člancima s kraja prošlog stoljeća gdje je pisalo da čovjek neće podnijeti brzine veće od 30 kilometara na sat, koje su ondašnji automobili mogli postići. Ovakvi stavovi bili su posljedica nepoznavanja i zato je danas važno da što stručnije pristupimo izučavanju problema. Stručnim pristupom problemima naša društva za zaštitu okoline doprinijet će boljoj okolini i boljem životu čovjeka.

Druga, i zaista neophodna stvar, ukoliko želimo da ne dolazi do konflikata u budućnosti, je osnivanje stručnog tijela sa isključivim zadatkom da prati razvoj nuklearnih elektrana u Jugoslaviji, da učestvuje u određivanju i ocjeni mjera za zaštitu okoline i da svojim stručnim autoritetom garantira društvu da se nuklearne elektrane grade na zaista sigurnim osnovama. Ovakvo tijelo, nezavisno od zainteresiranih elektro-privrednih organizacija, pomoglo bi da javnost još više uvjeri u vrijednost nuklearnih elektrana i da joj pokaže da je put razvoja i jačanja naše energetske baze ujedno i put prosperiteta.

Svi mi koji danas govorimo da je izgradnja nuklearnih elektrana jedino moguće rješenje nalazimo se u daleko povoljnijoj situaciji od Galileja koji je govorio za Zemlju »Ipak se kreće«. S današnjim iskustvom i naučnim sredstvima zaista nam nije teško reći: »Budućnost ipak pripada atomima«.



Prva američka orbitalna stanica



POSLE ISTRAŽIVANJA NA MESECU, AMERIČKA ASTRONAUTIKA PONOVO SE USMERAVA PREMA ZEMLJI I PROSTORU OKO NAŠE PLANETE. LANSIRANJE ORBITALNE STANICE »SKYLAB« (NEBESKA LABORATORIJA) PREDVIĐENO JE ZA 14. MAJ 1973. GODINE. STANICA ĆE BITI POSTAVLJENA NA VISINI OD OKO 400 KILOMETARA I OBILAZIĆE ZEMLJU ZA 90 MINUTA. VEOMA ŠIROK RASPON NAUČNOISTRAŽIVAČKIH ZADATAKA NJENIH POSADA I BOGATOG INSTRUMENTARIJUMA NAGOVEŠTAVA ZNAČAJNE NAUČNE REZULTATE

Laboratorija na orbiti

»Nebeska laboratorija« je dugotrajna orbitalna stanica, koju će povremeno nastanjivati trojica astrnnauta, a u međuvremenu će njeni automatski uređaji i instrumenti prikupljati i registrovati razne podatke. Na orbitu će je izvesti »skraćena« raketa Saturn-V, samo prva dva stepena trostepene rakete biće korišćena za lansiranje stanice na visinu od 400—450 kilometara, jer je gorivo ta dva stepena potpuno dovoljno, dok su za let na Mesec bila potrebna sva tri stepena. Treći stepen će se koristiti kao orbitalna stanica, pa je radi toga i izvršena njegova dalekosežna adaptacija.

Posle nekoliko dana leta bez posade, trojica astronauta startovaće s kombinacijom »Saturn-IB-Apolo« i posle spajanja preći u stanicu i ostati u njoj 28 dana. Povratak na Zemlju izvršiće se ponovo kapsulom »Apolo«.

»Čardak« na nebu

»Skajlab« pruža posadi veoma povoljne uslove za život i rad, s najboljim mogućim komforom. Prostorije za laboratoriju i boravak odgovaraju veličini i komforu porodične kuće. Svaki astronaut imaće svoj mali životni prostor. Sem toga, u stanici će biti kuhinja, toalet, perionica, zajednička prostorija za boravak i trpezarija. Velika laboratorija će raspolagati kompleksnim uređajima i instrumentima za obimna medicinska tehničko-fizička istraživanja, odnosno izvođenje raznih eksperimenata.

Obezbeđenje vazduhom i menjanje pritiska ostvarivaće specijalna instalacija — Erlok (Airlock), koja će istovremeno služiti za izlazak astronuta u svemirski prostor ne menjajući pritisak u čitavoj stanici. Oni će pri tom koristiti svoje hermetizovane skafandre.

Ako se ima u vidu da je orbitalna stanica dugačka 17,40 i da joj je prečnik 6,6 metara, da komora »Airlock« ima 4,8, a njoj priključeni adapter za spajanje sa Apolo-brodovima 4,1 metra (gde se takođe smeštaju neki uređaji i aparati), onda je jasno da je »Skajlab« zaista dovoljno velika stanica za dugotrajniji boravak i rad astronauta u njoj.

Za snabdevanje energijom služe velike bočno postavljene površine sa sunčevim baterijama (»slonove uši«), koje ostvaruju pet kilovata električne energije. Sunčeva opservatorija stanice (»Apolo Telescope Mount«) ima sopstveni izvor energije u obliku krila vetrenjače, prekrivenih takođe sunčevim baterijama i one ostvaruju oko 5 kilovata, tako da će stanica raspolagti električnom energijom od 10 kilovata. Po potrebi, oba sistema mogu se spojiti u jedinstven energetski sistem.

Proučavanje Sunca

Jedan od glavnih zadataka »Skajlaba« jeste istraživanje Sunca. Sunčev teleskop pruža mogućnost da se naša zvezda posmatra vidljivim, ultraljubičastim i rendgenskim područjem spektra. To omogućuje da se Sunce proučava sa visokom sposobnošću razdvajanja i u spektralnim područjima koja se zbog postojanja atmosfere ne mogu kvalitetno analizirati sa zemljine površine.

Sunce je ne samo najbliža fiksna zvezda, nego i izvor svekolikog života na Zemlji. Zbog toga je koliko žalosna, toliko i neobična činjenica da se o mehanizmu prenošenja energije od Sunca do naše planete gotovo ništa ne zna. To prenošenje se, uglavnom, ostvaruje elektromagnetskim zračenjem u vidljivom, infracrvenom i ultraljubičastom delu spektra. Ali pored njih značajnu ulogu imaju rendgenski i gama zraci, sunčev vetar, dugotalasne radio-frekvencije i kosmički zraci. Taj komplikovani prenosni mehanizam se još poremećuje raznim fenomenima na sunčevoj površini, koji povremeno ometaju radio-veze na Zemlji. Zbog svega toga, nameću se mnoga pitanja na koja treba da odgovore istraživanja sa orbitalne stanice »Skajlab«.

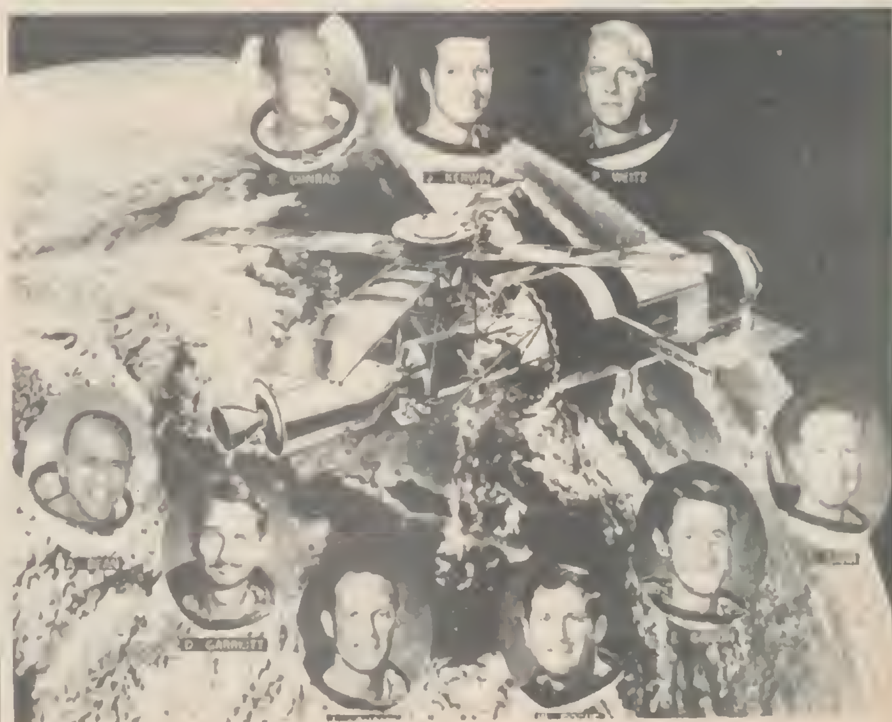
Sistematsko posmatranje Zemlje

Najvažniji kompleks zadataka koji treba rešavati sa »Skajlabom« odnosi se na Zemlju. Na odabranoj orbiti stanica će za 90 minuta obilaziti našu planetu pri čemu će njena putanja prelaziti iznad visokih južnih (50°) i severnih (takođe 50°) geografskih širina. U toku jednog dana, u granicama tih geografskih širina, svaka tačka Zemlje bar jednom se može osmntriti. Ako se uzmu u obzir noći i oblačnost, onda se može računati da će svaka tačka naše planete bar jednom nedeljno biti osmotrena. Šta se želi postići tim sistematskim posmatranjem Zemlje?

Čovečanstvo neracionalno i grozničavo troši prirodne resurse, pri čemu nepromišljeno zagađuje svoju okolinu. Zbog toga se i astronautika mora angažovati za dobrobit jedine planete koja nam je dosuđena utoliko pre što mnogi naučnici smatraju da se pomenuti problemi mnogo bolje mogu sagledati posmatranjem iz svemira. Zbog toga je za »Skajlab« predviđen veoma opsežan program.

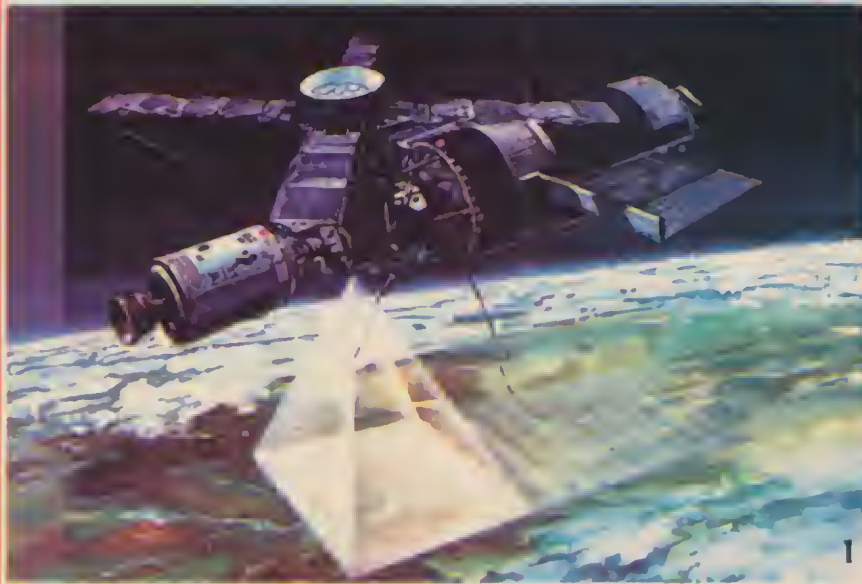
Preciznim i osetljivim fotografisanjem infracrvenim kamerama moći će se sa visine od 400 km razaznavati ne samo vrsta

TRI POSADE »SKAJLABA«: NA OVOJ FOTOGRAFIJI SU, ZAJEDNO SA CRTEŽOM STANICE: PRIKAZANE POSADE ZA PRVU (GORE) DRUGU (DOLE LEVO) I TREĆU (DOLE DESNO) MISIJU



Laboratorija na orbiti

OČEKUJE SE DA ĆE »SKAJLAB« U VELIKOJ MERI POVEĆATI ČOVEKOVO ZNANJE O SUNCU I NJEGOVOM UTICAJU NA ZEMLJU, O ZEMALJSKIM PRIRODNIM BOGATSTVIMA I ŽIVOTNOJ SREDINI, O RUKOVANJU MATERIJALIMA I PROIZVODNJI U VAKUUMU I BESTEŽINSKOM STANJU, O ČOVEKOVOM ODNOSU PREMA TERESTRIJALNOJ SREDINI I NJEGOVOJ SPOSOBNOSTI PRILAGOĐAVANJA NA DUŽI BORAVAK U SVEMIRU. U TOKU MISIJE ĆE SE IZVRŠITI VIŠE OD 50 EKSPERIMENATA, OD KOJIH NEKE PRIKAZUJEMO NA SLIKAMA









Skylab na orbiti

1. MISIJA POČINJE LANSIRANJEM »SATURNA V« BEZ POSADE. »SKAJLAB« SE NA ORBITI RAZVIJA AUTOMATSKI.
2. NAKON 24 ČASA PRVA POSADA UZLEĆE MODIFIKOVANIM KOMANDNO SERVISNIM MODULOM »APOLO« I SPAJA SE SA RADIONICOM. NA ORBITI OSTAJE 28 DANA
3. DVA MESECA PO POVRATKU PRVE POSADE, NA »SKAJLAB« STIŽE DRUGA POSADA TAMO OSTAJE 56 DANA
4. OKO 30 DANA NAKON ZAVRŠETKA DRUGE MISIJE, DO »SKAJLABA« STIŽE TREĆA POSADA I ONA SE NA ORBITI ZADRŽAVA 56 DANA







1 **SNIMANJE TLA:** NA VIŠESTRUKOM ADAPTERU ZA PRISTAJANJE SMEŠTENA JE OPREMA ZA SUKCESIVNO OSMATRANJE I MERENJE SA ORBITE, RADI ISPITIVANJA ŽIVOTNE SREDINE I ZEMALJSKIH RESURSA — ZA POTREBE AGRIKULTURE, ŠUMARSTVA, OKEANOGRAFIJE, HIDROLOGIJE, GEOLOGIJE I GEOGRAFIJE.

PROUČAVANJE SUNCA

2 **SUNČEVA OPSERVATORIJA:** U SVEMIRSKOM ODELU POD PRITISKOM, ASTRONAUT NAPUŠTA UNUTRAŠNJOST STANICE, DA BI IZVADIO KASETU SA EKSPONIRANIM FILMOM I ZAMENIO JE NOVOM.

3 **SUNČEVA AKTIVNOST:** RAZVIJENO JE OSAM INSTRUMENATA, KOJI ĆE PODATKE PRIKUPLJATI U PODRUČJU ULTRALJUBIČASTE, RENDGENSKE, BELE I ALFA-VODONIČNE SVETLOSTI U SPEKTRU ZRAČENJA SUNCA.

PROUČAVANJE ČOVEKA:

4 **SRCE I KRVNI SUDOVI:** SMANJENJEM PRITISKA OKO DONJE POLOVINE TELA ASTRONAUTA, PROUZROKUJU SE STRESOVI SRCA I KRVNIH SUDOVA. OVAKVA ISPITIVANJA PRE, ZA VREME I POSLE LETA, PRUŽIĆE INFORMACIJE O KARDIOVASKULARNIM MOGUĆNOSTIMA PRILAGOĐAVANJA TOKOM DUŽIH SVEMIRSKIH LETOVA.

5 **SPAVANJE I ZAMARANJE:** TOKOM RANIJIH LETOVA POSADA SE ZAMARALA I ZBOG SMETNJI PRI SPAVANJU. U »SKAJLABU« ĆE SE, POVRŠNIM POSMATRANJEM, MERITI TRAJANJE I KVALITET SNA.

PROUČAVANJE SVEMIRSKE NAUKE I TEHNOLOGIJE

6 **STABILNOST STANICE:** MERENJE UTICAJA KRETANJA POSADE NA STABILNOST »SKAJLABA« ISPITUJE SE TAKO DA JEDAN ASTRONAUT SA SPECIJALNOM OPREMOM NAMERNO VRŠI KRETANJE U ODREĐENIM RAZMACIMA, DOK DRUGA DVOJICA OSTAJU NEPOKRETNI.

7 **OPREMA ZA KRETANJE:** U »SKAJLABU« ĆE BITI ISPROBANO NEKOLIKO SISTEMA ZA KRETANJE ASTRONAUTA, DA BI SE IZABRAO NAJBOLJI. NA SLICI JE JEDAN OD TIH SISTEMA, ZA VREME PROBE U »RADIONICI«.

ŽIVOT NA »SKAJLABU«

8 **TRPEZARIJA:** POVRŠINE OD OKO 10 m², PROSTORIJA ZA OBEDOVANJE IMA STO ZA RUČAVANJE I FRIŽIDERE ZA ČUVANJE HRANE, TE JEDAN PROZOR PREČNIKA 45 cm.

9 **PRANJE RUKU:** ODELJAK ZA OTPATKE IMA POVRŠINU OD OKO 1 m². U NJEMU SE NALAZI I UREĐAJ ZA PRANJE RUKU.

10 **UKLANJANJE OTPADAKA:** KROZ OVAJ OTVOR SE OTPACI UBACUJU U KISEONIČKI TANK, KOJI SE NALAZI ISPOD ODELENJA ZA POSADU





7



6



10



Laboratorija na orbiti

kultura na jasno razređenim parcelama, nego i to da li i od čega boluju ta kultura. Taj primer pokazuje da je relativno jednostavno da se sistematskim osmatranjem Zemlje iz svemira prave sveobuhvatne prognoze o žetvenim prinosima pšenice, kukuruza, pirinča, i drugih kultura. Pomoć »Skajlaba«, moći će se prikupiti značajni podaci za, pirinča, i drugih kultura. Pomoću »Skajlavoj našoj planati. To će doprineti da se dobiju jasni odgovori na pitanja kako su raspoređene različite životne namirnice i u kojim količinama. Kada čovečanstvo bude imalo takve globalne preglede, više se neće čekati da negde izbije glad, nego sa sa pripremanjem i transportom namirnica može početi pre nego što izbije akutna opasnost.

Spektralna analiza tla

Pored infracrvenih filmova, i multispektralna fotografija pruža mogućnost za suptilnije osmatranje Zemlje iz svemira; taj metod je već bio primenjen kod ERTS-a, prvog američkog satelita za osmatranje naše planete. Multispektralno snimanje je dobilo visoku ocenu, jer se u istom rejonu istovremeno prave snimci u više spektralnih područja i dobijaju znatno detaljniji podaci.

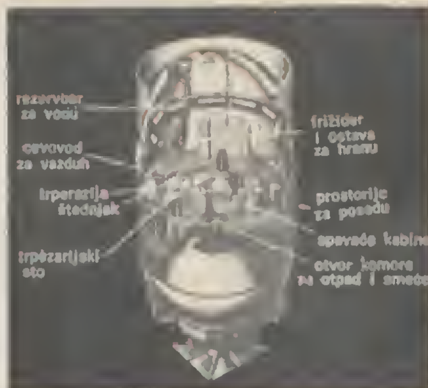
Još bolji rezultati očekuju se od savremenih senzora koji koriste najnovija dostignuća poluprovodničke tehnike: kroz veliko sočivo satelit »posmatra« Zemlju. Sočivo se lagano klati udesno i ulevo. Ti pokreti se neprekidno registruju na stanici. Sočivo projektuje stalno izmenjenu sliku preletanog rejona na jednu prizmu koja razlaže sliku u sve dugine boje. Iz istoga spektra se najzad vadi šest obojenih traka i projektuje na preparirane silikonske trake. Na svakoj od traka stvara se elektrostatički obrazac-slika, koji precizno reprodukuje raspodelu osvetljanosti fotografisanog rejona u odgovarajućem spektralnom području.

Taj metod multispektralne analize zemljišta pomoću senzora pruža odlične mogućnosti i pri traganju za mineralnim bogatstvima i naftom, u lokalizovanju podzemnih struja i rezervi pijaće vode, u izradi geografskih karata kopna i mora i u okeanografiji. Najzad, on može da bude i efikasno sredstvo u kontrolisanju zagađenosti okoline.

Meteorološka služba

Sateliti su već pružili dragocenu pomoć meteorološkoj službi, naročito u kontrolisanju uragana. U Meksičkom zalivu je 1970. godine jedan meteorološki satelit otkrio uragan koji je opustošio Kubu i zatim mirovao nad zalivom, da bi se iznenada brzinom od 300 kilometara na čas obrušio prema severu. Međutim, na osnovu slika sa satelita, 50.000 ljudi u slivu Misisipija bilo je blagovremeno upozoreno na opasnost i udaljilo se od reke. Uragan i vodene mase, koje je pokrenuo uništili su hiljade domova. Teško je reći koliko bi ljudi izgubilo živote da nisu blagovremeno bili upozoreni.

Mnoštvo osmatračkih i mernih instrumenata na »Skajlabu« omogućiće višemesečno prikupljanje podataka, ali i stvaranje osnova za sveobuhvatnu organizaciju globalne meteorološke službe na orbitalnim stanicama i meteorološkim satelitima.



SHEMA RADIONICE: NIKADA DOSAD ASTRONOMI NISU IMALI TOLIKO PROSTORA I KOMFORA

Život i rad astronauta

Život i rad astronauta u dosadašnjim svemirskim letovima karakterisali su teskoba i preterano naporan rad, koji je nekada trajao i po 16 časova, kao i nezadovoljavajući sanitarni uređaj. U »Skajlabu« će u tom pogledu situacija biti znatno povoljnija. U toku 24 časa astronauti će raditi 10 časova, 8—10 časova spavati ili se odmarati, a pranstalih 4—6 časova koristiti po svojoj volji. Životni i radni uslovi u pogledu smeštaja i higijenskih potreba biće, izuzev bestežinskog stanja, ravni zemaljskim.

S obzirom na obiman naučnoistraživački program »Skajlaba«, u svakoj od tri posada nalaziće se i po jedan naučnik. Astronaut-naučnik prva posada je lekar, dr Džozef Kervin (Joseph Kerwin), 39 godina. Komandant prve posade Čarls Konrad (Charles Conrad), 41 godina, astronaut od 1962 godine i učesnik u tri svemirska leta. Bio je komandant »Apola-12« i boravio na Mesecu u novembru 1969. godina. Treći član posade je Pol Vejc (Paul Weitz), koji još nije bio u svemiru.

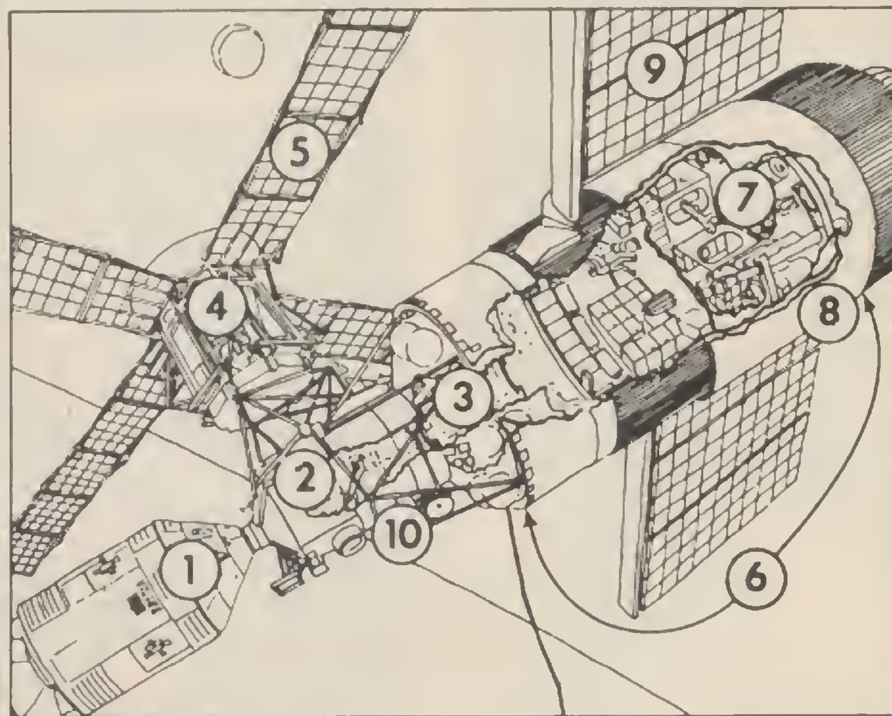
Komandant druge posade je Alan Bin (Bean), 39 godina. Pratio je Konrada na Mesecu. Postao je astronaut 1963 godine, ali sem pomenutog leta nije više boravio u svemiru. Astronaut-naučnik druge posade je dr Oven Geriot (Owen Garriott), 41 godina, elektrotehnički inženjer. Treći član je Džek Louzma (Jack Lousma), astronaut od 1966. godine; ima 35 godina; još nije bio u svemiru.

Komandant treće posade je Džerald Kar (Gerald Carr), 39 godina; astronaut-naučnik je dr Edvard (Edward) Gibson, 35 godina; treći član je Viljem Pog (William Pogua), 41 godina. Nijedan od njih nije boravio u svamiru.

Postoje i dva rezervne posade koje su prošla kroz gotovo identičnu obuku da bi eventualno, u celosti ili pojedinačno, mogle uskočiti kao zamena u slučaju da neko od dvanaestorice odabranih bude sprečen da poleti. I u njima se nalaze naučnici.

Na »Skajlabu« će se nalaziti mnogobrojni aparati i instrumenti pomoću kojih treba izvršiti 53 kompleksna eksperimenta. Pored »spoljnih« istraživanja izvodiće se u samoj stanici i razni fizički, hemijski, biološki ogledi. Poseban značaj imaće medicinski eksperimenti na samim astronautima, naročito u vezi s dugotrajnim boravkom u bestežinskom stanju.

SHEMATSKI PRIKAZ PRVE AMERIČKE ORBITALNE STANICE: 1. KOMANDNI I SERVISNI MODUL »APOLO«, 2. VIŠESTRUKI ADAPTER ZA PRISTAJANJE, 3. VAZDUŠNA KOMORA, 4. SUNČEVA OPSERVATORIJA »APOLO«, 5. SUNČEVA OGLEDALA, 6. ORBITALNA RADIONICA, 7. ODELJENJE ZA POSADU, 8. ŠTITNIK PROTIV MIKROMETEORITA, 9. SUNČEVA OGLEDALA RADIONICE, 10. OPREMA ZA ZEMALJSKE RESURSE.



Neobični pomoćnik kosmonauta

ZA IZVRŠAVANJE RAZNIH POMOĆNIH OPERACIJA U MNOGIM TEHNIČKIM SISTEMIMA RAKETA I SVEMIRSKIH BRODOVA U SVOJSTVU IZVORA ENERGIJE I RADNE MATERIJE KORISTI SE BARUT. BORIS RAJZBERG, DOKTOR TEHNIČKIH NAUKA I POZNATI SOVJETSKI STRUČNJAK ZA RAKETNE POGONE, NAPISAO JE O TOME ČLANAK KOJI DONOSIMO U CELOSTI

Barut u svemiru

Raketni motori na čvrsto gorivo uporno »produžuju borbu« ne samo za pomoćne već i za glavne pozicije u raketno-svemirskim sistemima. Motori na tečno gorivo zasad imaju nesumnjiva preimućstva: može im se regulisati potisak i imaju visoke energetske karakteristike. Samo u pojedinim slučajevima oni ustupaju mesto motorima na čvrsto gorivo (barut), na primer u svojstvu kočećih uređaja. Jednostavnost i sigurnost »barutnika« postaje značajan kvalitet i omogućuje im da konkurišu raketnim motorima na tečno gorivo.

Kakve se pomoćne operacije ostvaruju u toku svemirskog leta, gde barut istupa u ulozi glavnog aktera?

Razgrađivanje višestepenih raketa

Posle starta višestepene rakete, kada je prvi stepen završio svoju ulogu, potrebno je odbaciti ga od rakete koja nastavlja svoj let, da svojim teretom ne bi stvarala pasivno opterećenje. Spajajuće elemente, veoma čvrste, jer izdržavaju ogromna opterećenja, treba razoriti. Zbog toga su te spojnice načinjene u vidu pirotehničkih brava, napunjenih manjim barutnim mecima. U određenom trenutku električni upaljač zapaljuje barutni metak, čiji visoki pritisak razbija brave; čvrste spojnice se trenutno razbijaju i oslobođaju spojene elemente rakete.

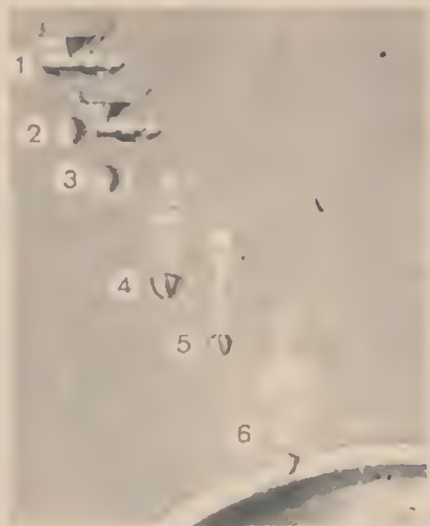
Pri izvođenju raketno-kosmičkog sistema na orbitu oko zemlje, sa njega se postepeno zbacuju predmeti njegove »gornje odeće«: razni aerodinamični dodaci koji čuvaju raketu i brod od aerodinamičkog opterećenja za vreme leta u nižim slojevima atmosfere. Odbačeni elementi ne smeju da ometaju pravilan let rakete i moraju se skloniti s puta i odbaciti sa trajektorije osnovnog aparata. Funkciju odbacivanja izvršavanju mali pomoćni barutni motori, prisajedinjeni uz elemente koji se odbacuju.

Kada kosmički aparat dospe na programiranu orbitu, on se odvaja od poslednjeg stepena nosača. Ponekad se raščlanjava na nekoliko objekata, na primer kada raketa-nosač izvodi na orbitu više satelita. I u tom slučaju rakete na barutni pogon obavljaju zadatak razdvajanja.

Pomoć u bestežinskom stanju

U bestežinskom stanju se ne samo živa bića, nego i tehnička sredstva ponašaju drukčije nego u uslovima zemljine teže. Kako, na primer, aktivirati raketni motor na tečno gorivo? To nije jednostavan postupak, jer pri nepostojanju teže komponente goriva neće same od sebe teći u sistem pumpi i komoru za sagorevanje. Neophodan je početni podsticaj, kratkotrajno opterećenje da bi komponente potekle na odgovarajuća mesta. I tu ulogu stvaranja kratkotrajnih opterećenja ostvaruju motori na barutno punjenje.

Za vreme orbitalnog leta sistemi i izvršni mehanizmi broda obezbeđuju njegovu orijentaciju i manevrisanje na orbiti, održavaju uslove neophodne za život i rad posade i obavljaju mnoge važne funkcije. Za dovođenje u dejstvo nekih izvršnih mehanizama neophodni su generatori gasovite radne materije. Na brodu zbog toga postoje baloni s gasom kao i sistemi s tečnim i tečno-čvrstim hemijskim materijama. U te materije se umesno uvršćuju barutni generatori toplih gasovitih proizvoda.



JEDAN OD NAJINTERESANTNIJIH PRIMERA PRIMENE RAKETNIH MOTORA NA ČVRSTO (BARUTNO) GORIVO PREDSTAVLJA SLETANJE AUTOMATSKE KOSMIČKE STANICE »VENERA-8«. 1 — POČETAK PRIPLANETARNE RADIOSEANSE 2 — ODVAJANJE SLETAJUĆEG APARATA DEJSTVOM BARUTNOG RAKETNOG MOTORA 3 — KOČENJE U VENERINOJ ATMOSFERI 4 — OTVARANJE PADOBRANA POMOĆU BARUTNOG PUNJENJA 5 — OTVARANJE OSNOVNOG PADOBRANA I UKLJUČIVANJE NAUČNE APARATURE 6 — NAUČNA ISTRAŽIVANJA U VENERINOJ ATMOSFERI

Parašutiranje, sletanje, spasavanje kosmonauta

Jedna od najsloženijih i najodgovornijih etapa leta jeste sletanje broda na Zemlju. Posle kočenja i izlaska sa orbite, na određenoj visini aktivira se padobranski sistem. Manje barutno punjenje »ispaljuje« padobrane. Brzina parašutiranja brzo opada ali je ipak dovoljno velika, pa udar o zemlju može imati i teže posledice. Da bi se to izbeglo, na nekoliko metara od površine zemlje »brižne ruke« motora za meko ateriranje prihvataju brod i gase brzinu spuštanja, praktično do nule.

Vratimo se za trenutak na startnu poziciju. Postoji malo verovatna ali ipak moguća varijanta poletanja. Nekoliko sekunda posle starta rakete-nosača program poletanja je iznenada narušen. Uzroci tome mogu da budu veoma različiti: otkazivanje motora, neispravnost sistema upravljanja, raspad konstrukcije. U tim trenucima se mora brzo reagovati po programu koji je za spasavanje kosmonauta ranije pripremljen.

Ideja je veoma jednostavna: što brže i što dalje odbaciti brod od neispravne rakete i obezbediti njegovo spuštanje na zemlju ili vodenu površinu. Odlučujući faktor je brzina i sigurnost aktiviranja sistema. Odmah se uključuje motor koji odvodi brod od rakete duž trajektorije leta istovremeno drugi motor odbacuje brod ustranu da bi se sprečilo njegovo oštećivanje »izdajničkom« raketom. Program predviđa i odbacivanje aerodinamičke kape. U svim tim radnjama upravo raketni motori na barutni pogon izvršavaju sve te operacije. Oni su uvek spremni za dejstvo, momentano se mogu aktivirati, kompaktni su, jednostavni i pouzdani.

ČITAOCIMA „GALAKSIJE“ ČESTITAMO PRAZNIK RADA

1 MAJ

Redakcija

STVARNOST izdavačko poduzeće zagreb

ERICH VON DÄNIKEN

POSTAVKE KOJE SU POBUDILE SVJETSKU SENZACIJU U KNJIGAMA

Autor tvrdi da korijene naše civilizacije ne treba tražiti samo pod Zemljinom korom nego i negdje daleko, na nekoj još neznanoj planeti u svemiru.

Opsjednut strastvenom željom da te dokaze, autor je petnaest godina tragao za dokazima da su na Zemlji boravila nepoznata bića iz svemira, i na kraju je postavio niz fascinantnih hipoteza koje nikoga ne mogu ostaviti ravnodušnim.

Vrativši se s putovanja u Moskvu, Južnu Ameriku i Indiju, von Däniken je napisao svoju drugu knjigu, u kojoj novim argumentima iz novih izvora dokazuje postavke iz »Sjećanja na budućnost« o posjetu neznanih astronauta našoj planeti, što je odjeknulo gotovo poput bombe.

Von Dänikenova knjiga, napisana bez predrasuda i bez dlake na jeziku, postala je opća tema razgovora. Opisujući daleka putovanja, »Povratak zvijezdama« vrlo uvjerljivo prikazuje trud koji je uložio autor da bi na nalazištima dosad nerazjašnjenih zagonetki pronašao karike za svoj lanac dokaza.

Nakon što je izazvao svjetsku senzaciju svojim knjigama »Sjećanja na budućnost« i »Povratak zvijezdama«, Erich von Däniken u »Sjetvi u svemiru« nastavlja iznositi nove argumente u prilog svoje teze da su bogovi bili zapravo astronauti i da su prva inteligentna bića na Zemlji bila bjegunci što su se ovamo sklonili nakon jednog velikog svemirskog rata. Tu tvrdnju Däniken potkrepljuje novim nizom argumenata: od nalaza u podzemnim tunelima Ekvadora, tragovima starim milijune godina, do [illegible]

Postavke Ericha von Dänikena koje su pobudile svjetsku senzaciju, u ovoj su knjizi predmet šesnaestorice istaknutih stručnjaka. Knjiga svakako omogućuje kompletniji pogled na teoriju »posjeta iz svemira«, a zanimljiv je i Dänikenov komentar na [illegible] stručnjaka. O Dänikenovim postavkama govore Ernest Stuhlinger, Joachim Illies, Winfried Petri, Siegfried Ruff, Wolfgang Briegleb, Wolfgang Fr. Gutmann, Jürgen Nienhaus, Harry O. Ruppe, Peter von der Osten-Sacken, Herbert W. Franke, Herman Dabbelstein, Gunnar von Schlippe, Irene R. A. E. Sänger-Bredt, Herbert [illegible] i Maria Reiche.

NARUDŽBENICA G1

OVIM NEOPOZIVO NARUČUJEM OD IZDAVAČKOG PODUZEĆA »STVARNOST« ZAGREB, ROOSEVELTOV TRG 4 SLIJEDEĆE KNJIGE ZA GOTOVO (POUZEĆEM) UZ 20% POPUSTA ZA KOMPLET OD ČETIRI KNJIGE ILI 10% POPUSTA ZA KUPNJU MANJE OD ČETIRI KNJIGE. CENA SVAKE KNJIGE 40 DINARA, ODNOSNO 160 DINARA CEO KOMPLET. UKOLIKO NE ŽELITE DA OŠTETITE SVOJ PRIMERAK ISECANJEM NARUDŽBENICE, MOLIMO VAS DA PODATKE PREPIŠETE NA DOPISNICU I POŠALJETE NA ADRESU: »DUGA-GALAKSIJA«, VLAJKOVIĆEVA 8/II, 11000 BEOGRAD.

Naziv knjige	Komada	Cijena
SJEĆANJA NA BUDUĆNOST		
POVRATAK ZVIJEZDAMA		
SJETVA U SVEMIRU		
JESU LI BOGOVI BILI ASTRONAUTI?		
Ukupno:		

(Ime i prezime naručioca knjiga)

(Mjesto boravka i broj pošte)

(Ulica i broj)

(Vlastoručni potpis kupca)

- KNJIGE ŠALJEMO NAKON PRIMITKA VAŠE NARUDŽBENICE
- PRILIKOM PREUZIMANJA KNJIGA OD POSTARA VRŠITE UJEDNO I UPLATU
- OVA NARUDŽBENICA VRIJEDI SAMO ZA KUPNJU KNJIGA ZA GOTOVO

FOSLEDNJE DVE DECENIJE ASTRONOMIJA PREŽIVLJAVA BURNI PERIOD. ISTRAŽIVANJA NEPOSREDNIM OSMATRANJEM, NAROČITO RADIOASTRONOMSKIM METODIMA, OMOGUĆILA SU OTKRIVANJE KVAZARA, PULSARA I NIZA FENOMENA KOJI SU OD FUNDAMENTALNOG ZNAČAJA ZA RAZUMEVANJE KOSMOLOŠKIH PROCESA. ODNEDAVNO SE GOVORI I O »GRAVARIMA« — FENOMENU KOJI ĆE MOŽDA UNETI VIŠE JASNOĆE U NEKE NEDOUMICE KOJE MUČE ASTRONOME

Pulsari i gravari — svemirski „telegrafisti"

Mnogi astrofizičari povezuju fenomen pulsara i izvora gravitacionih talasa s velikim »koncentracijama« gravitacije, a samim tim sa evolucijom, odnosno umiranjem zvezda

Slično našem Suncu, zvezde predstavljaju svemirske gromade izvanredno usijane gasovite materije, koje se održavaju silom sopstvene gravitacije. Zbog visoke temperature i pritiska, elementi u sastavu zvezde učestvuju u spontanoj termonuklearnoj sintezi — procesu sličnom eksplozijama hidrogenske bombe. Toplotnom energijom, stvorenom tom sintezom, uspostavlja se gravitaciona ravnoteža i održavaju određene razmere zvezde. Ali, kako prolaze milioni godina, izvor energije se troši i zvezda počinje da se sažima Pri tom se njene unutrašnje gravitacione sile povećavaju u proporciji dva odsto prema jedan odsto komprimiranja i samim tim se doprinosi još snažnijem sažimanju zvezde.

Život i smrt zvezda

Prema teoriji, rezultat tog procesa može biti trojak: stvaranje »belog patuljka«, neutronske zvezde i »crne jame«.

Ako je kinetička energija čestica u unutrašnjosti zvezde velika (zvezda je usijana), zvezda neće kolapsirati. Ali ako se ona hladi, sile teže ispoljavaju svoja presudno dejstvo: zvezda počinje da se sažima i njena gustina narasta. Za manje zvezda, s masom koja ne premaša Sunčevu za 1,5 put, to sažimanje je zadržano zbog sve većeg protivdejstva elektrona koji stvaraju veliku masu naelektrisanog gasa (ona se i naziva »elektronski gas«). Zvezda završava život u vidu veoma komprimiranog belog patuljka.

Ako je masa zvezde veća od 1,5 mase Sunca, elektroni se pod pritiskom gravitacionih sila sabijaju u protone, a ovi pretvaraju u neutrone i čitava zvezda se pretvara u neutronsku zvezdu — pulsar.

Međutim, najveća katastrofa dešava se sa zvezdama čija je masa nekoliko puta veća od Sunčeve. U tom slučaju čak i stvaranje neutronske materije s izvanrednom gustinom (kao u atomskom jezgru) i s neshvatljivim pritiskom ne može zadržati potpuni gravitacioni kolaps: gravitaciono polje na površini zvezda narasta do neograničenih razmera, prostor se iskrivljuje sve jače i jače, časovnici usporavaju svoj hod. Zvezda koja je podlegla gravitacionom kolapsu prestaje za spoljnog posmatrača da postoji. Ni svetlost, ni magnatsko polje ne mogu više iz nje da prodru u prostor.





ČUVENA MAGLINA RAK ODAŠILJE EKSTREMNO REGULARNE BLESKOVE. TO PULSIRANJE SVETLOSTI TRAJE VEĆ 919 GODINA, ŠTO UKAZUJE DA SE U NJOJ NALAZI PULSAR KOJI SVOJOM OGROMNOM GRAVITACIJOM PRIVLAČI SUPERENERGETSKE ELEKTRONE IZ MAGLINE. (FOTOGRAFIJA LEVO JE SNIMLJENA ZA VREME, A DESNO — IZMEĐU BLESKOVA)

Pulsari — neutronske zvezde

Prvih meseci smatralo se da signale iz svemira šalju predstavnici kosmičkih civilizacija Zbog toga je otkriće mesecima čuvano u tajnosti da bi se fenomen svestrano proverio. Posle objavljivanja podataka došlo je do lavine otkrivanja novih pulsara Detaljnim proučavanjem utvrđeno je da se oni nalaze na odstojanjima od oko 1.000 svetlosnih godina i to prvenstveno u blizini centra naše Galaksije. Međutim, u novembru 1968 godine otkriven je pulsar u oblasti Magline Raka. To je, u stvari, ostatak supernove iz 1054. godine. Period njegovog radio-zračenja je izvanredno kratak — svega 0,033 sekunda. I upravo ta okolnost potvrdila je pretpostavku da se pulsari ne mogu identifikovati sa belim patuljcima, čiji je period zračenja znatno duži, nego sa neutronskim zvezdama. Iz brzine isijavanja impulsa i još nekih parametara pulsara iz Magline Raka astronomi su zaključili da je prečnik nekadašnje zvezde imao milion kilometara, da je ona pri kolapsiranju odbacila svoje spoljne slojeve, koji u vidu magline još uvek ekspandiraju, i da sadašnja neutronska zvezda (pulsar) — ima prečnik od svega nekoliko kilometara. Astronomi su takođe došli do zaključka da čitava Maglina Rak svetli zbog ogromne količine elektrona koji se kreću gotovo brzinom svetlosti. Ona svetli već 919 godina, a to znači da se u njoj nalazi svojevrsni »generator« koji svojom ogromnom gravitacijom neprekidno privlači superenergetske elektrone iz Magline.

Pulsacije, prako kojih su neutronske zvezde otkrivane, predstavljaju veoma kratkotrajne bleskove zračenja u radio-dijapazonu, najčešća s učestanošću do 30 puta u sekundi. Prema hipotezi dr Hong i Čua, sa Godaravog instituta, ti bleskovi su uslovljeni kombinacijom dva pojave — intenzivnog električnog polja na površini zvezda i izvanredno snažnih magnetskih polja koja je okružuju. Magnetska polja obrazuju kanal isijavanja koji izlazi iz pulsara, slično laserskim zracima.

Gravari — iskušenje za astronome

Osmatranja u traganju za izvorima gravitacionih talasa nameću nove zagonetke. Američki fizičar Veber, koji svojim aluminijumskim valjcima (antenama za prijem gravitacionih talasa iz svemira) na Merilendskom univerzitetu i Argonskoj nacionalnoj laboratoriji već godinama meri gravitacione oscilatorne fenomene, objavio je skupni izveštaj o rezultatima svojih istraživanja. Ra-

Pulsari i gravari

zime oscilacije, koincidentno izmerene na oba instrumenta, mogu biti posledica samo impulsa kosmičkih gravitacionih talasa, koji su bili najćešći i najintenzivniji kada su ose antena bile usmerane prema centru naše Galaksije. Svaki impuls odgovara po jačini zračenja energetskom potencijalu našeg Sunca, koji do nas, posle prevaljivanja odstojanja od više hiljada svetlosnih godina, dopire u vidu jedva merljivih oscilacija. Najinteresantnije ali i najproblematičnije je to da je Veber u toku jedne godine registrovao oko hiljadu takvih oscilacija, što znači da se materija hiljadu sunaca godišnje pretvara u anergiju zračenja! Većina sovjetskih pa i zapadnih astrofizičara prihvata tezu o jezgrima galaksija kao grotlima apokaliptičkih »vulkana«, koji neprekidno izbacuju gigantske količine materije i isijavaju ogromne količine energije. Ali, Veberovi proračuni zahtevaju brižljive provera. Jer, ako se prihvati njegov proračun, onda se mora imati u vidu da i jezgra svih ostalih galaksija u avemiru isijavaju slične količine anergija i da ja čitav svemir ispunjen gravitacionim talasima. Međutim, u tom slučaju računice i upoređenja na osnovu Hablove konstante pokazuju da bi starost vasione bila znatno kraća od 7 milijardi godina, koja je kao minimum prihvaćena.

Tumačenja da pored jezgra Galaksije izvori snažnih gravitacionih talasa mogu biti samo kolapsirajuće zvezde, takođe ne mogu biti prihvaćena, jer je kolaps zvezda propraćen fanomenom supernova, a one se pojavljuju prosečno jednom u sto gadina. Moguće je jedino da pojavu supernova oko galaktičkog jezgra ne vidimo, jer je ono opkoljeno gustim oblacima gasova i prašine.

Minhenski astrofizičar, prof. Kafka smatra da su izvori snažnih gravitacionih talasa GRAVARI — relativno gusta skupina kolapsirajućih zvezda u blizini galaktičkog jezgra, među kojima dolazi i do češćih sudara, koji mogu da izazovu isijavanje snažnih gravitacionih talasa.

Ova hipoteza se mora proveravati, pošto se od rešenja problema izvora gravitacionih talasa očekuje i rešenje drugih, još nerazjašnjenih problema kosmologije uopšte.

U JEZGRU GALAKSIJE NALAZI SE FUNDAMENTALNI FENOMEN KOJI EMITUJE SNAŽNE I UČESTALE GRAVITACIONE TALASE. NAKON 30.000 GODINA PUTOVANJA, OVI TALASI STIŽU DO SUNČEVOG SISTEMA. PADAJUĆI NA POVRŠINU ZEMLJE, ONI PROLAZE KROZ DETEKTOR (VEBEROV CILINDAR), KOJI POČINJE DA OSCILUJE. PIEZOELEKTRIČNI PRSTEN (KVARC) MERI MEHANIČKU KONTRAKCIJU I TAKO TALASE ČINI VIDLJIVIM









Izgradnja opservatorija van Zemlje

Astron

Do Marsa i Venere dosad je stigao veliki broj automatskih letelica, od kojih je svaka poslala niz fascinirajućih podataka o tim planetama, pravo obilje informacija do kojih nikako drugačije ne bismo došli. Prošle godine je jedna letalica krenula ka Jupiteru i njegovim satelitima. Astronomi planiraju i letove prema Merkuru i prema nekim kometama koja će proći kraj nas. Zbog čega, međutim, ne bismo ovakve sonde poslali i u asteroidni pojas? Možda bi nam informacije o ovim telima, koja se kreću prostorom između orbita Marsa i Jupitara, pružila nova saznanja o ranim danima Sunčevog sistema? Jesu li to tela koja se nikad nisu sjedinila u planetu, ili (doduše, manje verovatno) fragmenti planete koja je eksplodirala?

Idealna astronomska platforma

Zemljina atmosfera apsorbuje deo zvezdane svetlosti, čak i kad je najčistija. Što je još gore, ona apsorbuje svu ili gotovo svu radijaciju, osim vidljive svetlosti. Temperatura joj se stalno menja i sve je više prašine i otrovnih gasova — zbog čega se nebo zatamnjuje, pogotovo kad je oblačno. Osim toga, sve je više i veštačke svetlosti: danas je teško naći neku pustinju ili planinski vrhunac, odakle bi se nebo moglo neometano posmatrati.

Od početka Kosmičke ere (1957. godine) porasla je nada da se astronomski instrumenti mogu izneti iznad atmosfere. Ustinu, posmatranje neba danas se već vrši i sa nekoliko orbitalnih objekata. Čovekovim letom u kosmos ojačalo je uverenje da će se moći konstruisati opservatorije sa ljudskom posadom na nekom telu van Zemlje, na kojem nema vazduha. Najbliži Zemlji je Mesec. Na njemu nema atmosfere, a čovek ga je već osvojio. Astronomska opservatorija bi se mogla sagraditi na »nevidljivoj« strani našeg prirodnog satelita, gde je Zemlja — sa njenim sjajem i bukom radio-talasa — ispod horizonta. Ali svake četvrte sedmice nastaje dvonedeljni period kad je Sunce na



POSLEDNJIH DECENIJA ASTRONOMI SU DOSLI DO FASCINANTNIH INFORMACIJA O DUBINAMA VASIONE: OTKRILI SU KVAZARE, PULSARE, X-ZRAKE I GRAVITACIONE TALASE. NA OSNOVU OVIH PODATAKA MOŽE SE NAGAĐATI O PRIRODI ZAGONETNIH NOVIH IZVORA ENERGIJE — O NEUTRONSKIM ZVEZDAMA I CRNIM JAMAMA, O TEORIJI ŠIREĆEG UNIVERZUMA I O ANTIMATERIJI. KAD BI POSTOJALO NEKO POGODNO MESTO SA KOJEG BI ASTRONOMI POSMATRALI DUBINE KOSMOSA MNOGO JASNIJE NEGO ŠTO TO ČINE SA ZEMLJE ONI BI TADA STEKLI ZNATNO VIŠE SAZNANJA O TAJNAMA KOJE SU SKRIVENE U DALEKIM PROSTRANSTVIMA

omi se sele na Ceres

nebu i kad ono svojim snažnim zračenjem preplavljuje površinu Meseca, istiskujući delikatnije poruke sa udaljenih zvezda i galaksija.

S obzirom da kao platformu za izgradnju idealne astronomske opservatorije tražimo telo koje je ne samo bez atmosfere, nego i što manje podložno uticaju Sunca ili nekog drugog velikog nebeskog objekta, time isključujemo sva ona tela koja su našoj zvezdi bliža od Zemlje. Iz ovih razloga moramo zanemariti i ideju izgradnje astronomskih stanica na orbiti oko Zemlje, jer bi se na njihovom nebu stalno kretala naša džinovska planeta.

Šest puta manji od Merkura

Moramo zanemariti i Mars, koji je od svih udaljenijih objekata najbliži — ali nepovoljniji od Meseca: ima atmosferu, retku nego Zemlja, a na njemu gotovo sigurno često vitlaju peščane oluje, koje bi rad opservatorije blokirale sedmicama. Marsovi sateliti, Fobos i Deimos, mali i bez vazdušnog omotača, manje su izloženi sunčevom zračenju nego Mesec; međutim, ogromni disk njihove matične planete zakrilio bi im velik deo neba.

Ni Jupiterovi sateliti ne odgovaraju strogim kriterijumima za izgradnju idealne opservatorije. Onima bližim, Jupiter gotovo sasvim zakriljuje nebo i preplavljuje ih obiljem radio-talasa, a i za one dalje satelite zračenje je još uvek veoma snažno. Osim toga, snažno gravitaciono polje naše najveće planete zakomplikovalo bi manevrisanje raketnog broda. I, najzad, ti su sateliti ipak suviše udaljeni od nas.

U traganju za idealnom platformom obišli bismo sva bliže planete i njihove satelite i — zaboravili na asteroide. Međutim, to bi, po svemu sudeći, bila pogreška. Poznato nam je deset asteroida čiji je prečnik veći od 160 kilometara. Identifikovano je više od 1.600 asteroida, a gotovo je sigurno da ih ima bar još hiljadu. Najveći je Ceres. Otkrio ga je Đuzepe Pjaci (Giuseppe Piazzi), 1 januara 1801 godine, sa opservatorije Palermo (Ceres je boginja zaštitnica Sicilije). Čak je i Merkur, naša najmanja planeta, više od šest puta većeg prečnika (odnosno 250 veće zapremine) nego Ceres, čiji prečnik iznosi 790 km. Ovaj asteroid ima nekoliko bitnih prednosti:



CERES (U CENTRU CRTEŽA) IMA PREČNIK OD 790 km, A OD ZEMLJE JE UDALJEN »SAMO« 230 MILIONA KILOMETARA — ŠTO ZA KOSMIČKE BRODOVE NIJE NEMOGUĆA UDALJENOST. U SUNČEVOM SISTEMU NE POSTOJI POGODNIJE TELO — TOLIKO USAMLJENO, A NE SUVIŠE UDALJENO, TOLIKO VELIKO, A BEZ VAZDUHA — ZA IZGRADNJU ASTRONOMSKE OPSERVATORIJE

Čisto nebo nad Ceresom

1. On zapravo i nije malo nebesko telo. Prečnik od 790 km ne deluje impozantno, ali je to površina od 1.800.000 km², koliko imaju Aljaska i Kalifornija zajedno. To je, ruku na srce, više nego dovoljno za izgradnju kakvo usavršene astronomske opservatorije i čitave metropole za ljude koji bi je gradili i njome se koristili.

2. Ceres nema vazdušnog omotača.

3. Nije ni preterano udaljen od nas: s vremena na vreme, približava nam se na svega 230 miliona kilometara.

4. Problem uticaja Sunca manji je nego kad je reč o Mesecu. Ceres je od Sunca prosečno udaljen 415 miliona kilometara, otprilike 2,8 puta više nego mi. Gledano sa Ceresa Sunce ima oko tri puta manji prečnik od Meseca gledanog sa Zemlje. To i nije tako malo, ali je zato količina zračenja čak osam puta manja od onog kojim Mesec preplavljuje Zemlju.

5. Ne postoji, na toj udaljenosti, nijedno drugo nebesko telo osamljeno kao Ceres. Stoga sva tela na nebu Ceresa, osim Sunca, izgledaju tek kao tačke svetlosti. Takođe ne postoje ni neka snažnija gravitaciona polja, koja bi omela manevrisanje kosmičke letelice.

6. Sila teže na Ceresu nije beznačajna kao na Fobosu i Deimosu, na primer. Premda iznosi svega tridesetinu zemljine, odnosno petinu mesečeve, što ne može da obezbedi sveukupno osećanje težine, ovo je verovatno dovoljno da se ne poremeti čovekova sposobnost orijentisanja.

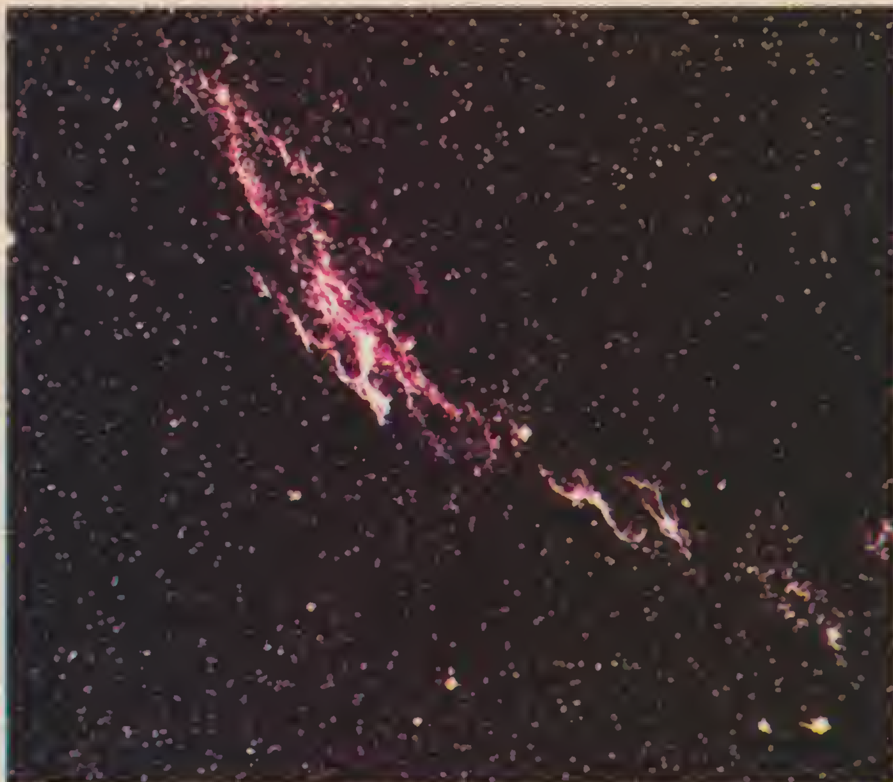
Zagonetni period obrtanja

Jedini faktor koji bi mogao, možda i znatno, da umanji vrednost Ceresa kao idealne platforme za izgradnju astronomske opservatorije, predstavlja njegov period obrtanja. To je nepoznanica koja astronomima može doneti veliko razočaranje. Jer, ne bi bilo nimalo jednostavno loviti objekte koji jure po nebu, što bi se dogodilo ako se Ceres prebrzo okreće. Ikarus, asteroid sa prečnikom od oko jednog kilometra, ima period obrtanja od približno dva časa, sudeći po ujednačenim promenama njegovog sjaja kad je najbliži Zemlji. Eros, nekih dva puta veći od Ikarusa, ima period od oko pet časova.

Postoje neke maglovite indicije da je period obrtanja Ceresa oko 12 časova. To nije baš idealno, ali ni neizdržljivo. Uostalom, prema njemu možemo uputiti automatsku letelicu koja će nas rešiti ove dileme. Ako se period pokaže pogodnim, Ceres će u narednom veku postati čovekova najsavršenija i najvažnija astronomska opservatorija.



Supernova



OVA FANTASTIČNA KOSMIČKA CIPKA PREDSTAVLJA SAMO JEDAN FRAGMENT VELIKOG GASNOG PRSTENA KOJI SE ŠIRI SVEMIROM. EKSPOLOZIJA PRILIKOM KOJE JE ON NASTAO DOGODILA SE PRE PRIBLIŽNO 20.000 GODINA. PRSTEN JE UDALJEN OD NAS PREKO HILJADU SVETLOSNIH GODINA I NALAZI SE U SAZVEŽĐU LABUDA

Pre nekoliko godina Francuzi su, prilikom specijalnih istraživanja iz vazduha vršenih da bi se otkrila nalazišta uranijuma u južnoj Sahari, slučajno došli do jednog senzacionalnog otkrića. U oblasti Gaoudufoua, severno od oaze Agadés, pronađeno je groblje dinosaurusa. Mali broj onih koji su imali prilike da ga vide, kao na primer Filip Take (Philippe Taquet), prvi naučnik koji je došao na to mesto, imali su neodoljiv osećaj da se nalaze pred jednim od najvećih otkrića u istoriji Zemlje, budući da se pred njima nalazio neposredan dokaz jedne od najfascinantnijih bioloških katastrofa koje su ikada zabeležene još od početka vremena.

PRE NEKOLIKO GODINA NAUČNICI SU NA SEVERU AFRIKE DOŠLI DO JEDNOG SENZACIONALNOG OTKRIĆA. IZ PESKA PUSTINJE IZRANJALI SU NEBROJENI SKELETI PRAISTORIJSKIH DINOSAURUSA KOJE KAO DA JE POKOSILA NEKA TRENUTNA I NEUMITNA KATASTROFA. OVA FOTOGRAFIJA NAČINJENA JE NA GROBLJU DŽINOVSKIH REPTILA U SAHARI ČIJA NEDRA KRIJU PRAVU PALEONTOLOŠKU RIZNICU



Skeleti praistorijskih životinja, slični onima koje paleontolozi samo uz velike napore uspevaju da rekonstruišu, pa i onda ne uvek pouzdano i sasvim precizno, izranjaju u velikom broju iz pustinjskog peska, u kome se nesumnjivo nalazi neuporedivo više ostataka džinovskih reptila. U pitanju su okamenjeni skeleti životinja za koje se čini kao da su jučo skončale u pustinji, a koje su, u stvari, na tom istom području živele pre više miliona godina, kada su se, umesto neplodnog i užarenog peska, tadašnjom Saharom pružale guste prašume i veliki rečni tokovi.

Džinovi iz praistorije

Bile su to ogromne životinje, dugačke čak i do 30 metara, visoke kao naše kuće i teške gotovo stotinu tona. Iako ih danas uglavnom nazivamo po imenu roda dinosaurusi, ne treba zaboreviti da su pripadali veoma rasprostranjenom rodu reptila u okviru koga je postojala priličan raznovrsnost oblika. Neki su bili slični džinovskim gušterima i radije su gmizali po tlu nego što su hodali, često se odmarajući u močvarama ili vodenim tokovima gde im je bilo znatno lakše da pokreću ogromnu masu svoga tela. Drugi su bili leteći reptili koji su više ličili na slepe miševe, ili kolibrije nego na naše današnje velike ptice grabljivice.

Iako su kasnije, zahvaljujući svom izgledu ušli u legende kao čudovišta i aždaje, dinosaurusi su bili uglavnom miroljubivi i dobroćudni. Najčešće su pripadali biljojedima, ali ipak ne svi, jer se među njima vrzmala i jedna stvarno opasna neman: tiranosaurus, čudovište od svojih šest do sedam tona, najveći i najkrvoločniji mesožder koji se ikada pojavio na licu zemlje. Ove i druge životinje su živele, razmnožavale se i skončavalo na tom tlu koje je danas jedna od najopasnijih pustinja, ali koje je tada bilo pravi zemaljski raj.

Trenutna i totalna kataklizma

Međutim, ove životinje su na tajanstven način odjednom izumrle. Nije se to dogodilo samo sa onima koje su živele u blizini reka i u močvarama, gde se danas nalazi pustinja Gran Teneré, već je ista sudbina zadesila sve, na čitavoj Zemljinoj kugli.

Pojavivši se prvi put pred kraj razdoblja Jure, pre 140 miliona godina, dinosaurusi su živeli približno 80 miliona godina, da bi izumrli pre 60 ili 65 miliona godina. Njihov kraj bio je brz. Donedavno se smatralo da su dinosaurusi iščezli sa lica Zemlje u toku pola miliona godina, ali danas se sasvim pouzdano može utvrditi da taj period nije bio duži od 100 vekova što je sasvim kratko razdoblje ako se uporedi sa dužinom doba u kome su dinosaurusi živeli. S druge strane, period od 10.000 godina, sa stanovišta naših današnjih sredstava istraživanja, praktično nam ne kaže ništa, budući da nas ni na koji način ne obavezuje da isključimo mogućnost kako se njihov kraj zapravo odigrao u znatno kraćem razdoblju: u to

PRE 65 MILIONA GODINA SA LICA ZEMLJE U VEOMA KRATKOM VREMENSKOM INTERVALU NESTALA SU NAJMOĆNIJA ŽIVA BIĆA ZA KOJE BIOLOGIJA ZNA — DINOSAURUSI. NJIHOV KRAJ BIO JE MUNJEVIT I TOTALAN. ZAGONETKA OVE KATAKLIZME DUGO JE MUČILA PALEONTOLOGE, A KAD ONI NISU MOGLI DA PRUŽE ZADOVOLJAVAJUĆE OBJAŠNJENJE, NA SCENU SU STUPILI ASTROFIZIČARI. PREMA HIPOTEZI DVOJICE KANADSKIH NAUČNIKA, SMRT JE STIGLA IZ KOSMOSA, ZBRISAVŠI NE SAMO DINOSAURUSE VEĆ I SVEKOLIKI ŽIVOT FAUNE NA POVRŠINI NAŠE PLANETE. O TOME, U JEDNOM OD POSLEDNJIH BROJEVA ITALIJANSKOG ČASOPISA »L'EUROPEO«, PIŠE PAOLO MAFEI, DOCENT NA KATEDRI ZA ASTRONOMIJU PRI RIMSKOM UNIVERZITETU

koja je uništila dinosauruse

ku nekoliko godina iii, što je još fascinant nije, samo u toku nekoliko dane.

Teorije o nestanku dinosaurusa

Naučnici već duže vremena nastoje da odgonetnu ovu čudnovatu zagonetku, predležući objašnjenja i teorije, često zanimljive i prihvatljive, ali ponekad i neubedljive, pa čak i prilično naivne. Tako, na primer, postoji pretpostavke da su se dinosaurusi međusebno istrebili, zatim da se pojavila neka nova životinjska vrsta koja je uništavala dinosauruse ili njihova jaja, ili pak da je u pitanju bilo »masovno samoubistvo«.

Znatno ubedljivije izgledaju teorije koje se odnose na fenomene realnijeg karaktera, kao što je, primera radi, nagle promena klimatskih uslova. Međutim, nijedno od ovih objašnjenja nije u potunosti zadovoljavajuće. Neka se lako mogu podvrći kritici, ali i ona koja u prvom trenutku izgledaju uverljivija veoma teško pružaju odgovor na dve neobično značajne karakteristike ovog fenomena: njegovu rasprostranjenost po celoj planeti i brzinu kojom se odigrao. Treba takođe dodati da ove dramatična biološka kata-



DINOSAURUSI SU NAJCEŠCE PRIPADALI BILJOJEDIMA, ALI JE BILO I IZUZETAKA. JEDAN OD NJIH JE I ALOSAURUS, DŽINOVSKI REPTIL, PETNAEST PUTA VEĆI OD ČOVEKA.

strofa nije u isti mah i jedina, budući da paleontologija beleži još nekoliko sličnih koje su se odigrale u različitim razdobljima praistorijo.

Smrt dolazi iz svemira

Ove učestale katastrofe, sveobuhvetne i iznenadne, mogu, međutim, prilično dobro da budu objašnjene jednom teorijom koju su nedavno izložili dvojica američkih naučnika, biohemičar K. D. Teri (Teorry) i geofizičer W. H. Teker (Tucker). Njihove hipoteza se osniva ne modernim laboratorijskim istraživanjima i na posmatrenju jednog od izuzetno zadivljujućih fenomena: eksploziji supernove. Prema emeričkim naučnicima, pravi uzrok iščeznuće dinosaurusa sa lica Zemlje, nalazi se veoma daleko u svemiru, ne samo van naše planete nego takođe i van Sunčevog sistema.

Kada bi neka supernova eksplodirala na udaljenosti od 300 svetlosnih godina od nas, ona bi na našem nebu bila svetlija od punog Meseca. Mi smo, zapravo, svake godine svedoci eksplozija raznih supernove, ali su one udaljene od nas milionima svetlosnih godina i pripadaju drugim galaksijame. Tako svetle supernove koje bi bile vidljive golim okom veoma su retke, budući da bi u tom slučaju trebalo da eksplodiraju u zonama koje su relativno bliske nama.

Ogromne količina energije koju odašilje supernova u veoma kratkom vremenskom intervalu ne širi se samo u vidu svetlosti već znatno pre u vidu veome opasnih zračenja, kao što su gama zraci, kosmički zraci itd. Rasprostirući se u svim pravcime, ovi zraci zahvataju sve veću zapreminu kako se povećeva udaljenost od zvozde.

Upravo stoga, ako se eksplozija dogodi na nekoj većoj razdaljini od Zemlje, talas zračenja koji bi dospeo do naše planete bio bi srazmerno slab, ali kada bi supernova bila dovoljno blizu, što će reći na udaljenosti od 300 svetlosnih godina i manje, to bi značilo neposrednu opesnost za sve živa bića na Zemlji. Teri i Teker su želeli da prevedu na jezik brojeva ovu hipotezu na taj način što su prvo utvrdili smrtonosne doze za različite žive organizme, zatim izračunali na kojoj bi udaljenosti od Zemlje trebalo da eksplodira supernova da bi naša planeta primile takvu dozu zračenje, i konačno statistički proračunali verovatnoću eksplozije supernove na takvoj razdaljini. Ovaj poslednji rezultat im je takođe omogućio da utvrde kakvom se učestalošću ponavlja ovaj fonomen.

Tabela otpornosti na zračenje mogle bi da objasni činjenicu što su se sve velike biološke katastrofe iz preistorije odnosile u prvom redu na životinjaki svet. Međutim, Teri i Teker su otišli i dalje. Oni su izračunali verovatnoću eksplozije supernove na različitim udaljenostima od Zemlje, a shodno tome i stepen povećanje zračenja koje bi stiglo do površine naše planete.

Analize je pokazala da su supernove, koje su dovoljno blizu da bi izazvale doze zračenja između 200 i 500 rentgena, relativno česte (jedna na svakih 10 miliona godina), dok se one još bliže, čije doze prelaze 500 rendgena, ponavljaju približno svakih 60 miliona godina. One najbliže, čije bi zračenje značilo neumitnu smrt svekolikog života na Zemlji već su sasvim retke i događaju se prosečno na svakih 600 miliona godina.

Otkriveno je takođe da se neposredna opasnost odnosi u prvom redu na živa bića koje se nalaze na površini Zemlje, dok dejstvo zračenja sasvim prestaje ne nekoliko desetina metera ispod vode, odnosno biva znatno redukovano eko dubina iznosi svega nekoliko metara. Vrste koje žive u vodi, a posebno one koje se nalaze na većim dubinama, praktično su imune na svako zračenje.

Ako apstrahujemo one supernove koje su sasvim blizu Zemlje (najređe) i one sasvim daleko čije doze zračenje nisu smrtonosne, preostaju nam samo one koje se pojavljuju svakih 60 miliona godina i koje dovode do uništenja pretežnog dela živih bića na površini Zemlje. S tim u vezi neobično je značajno podsetiti ne činjenicu da se od kambrijskog razdoblja biološke kataklizme odigravaju upravo na svakih 60 miliona godina.

Džinovski gasni prsten oko Sunčevog sistema

Dvojica kanadskih astrofizičare, V. A. Hjudžis (Hughes) i D. Rotlidž (Rotledge), izneli su hipotezu da se Sunčev sistem nalazi u blizini središte jednog ogromnog gasnog prstena koji se brzo širi i rasprostire svemirom.

Kako je nedavno utvrđeno, u pitanju je ne toliko kružni prsten, koliko ogromna elipsa sa centrom udaljenom 900 svetlosnih godine od Sunca i maksimalnim prečnikom od 8.500 svetlosnih godina. Ova eliptična treke ima izuzetno veliku masu, 3 miliona puta veću od Sunčeve, i energiju čiji potencijal i do hiljadu puta nadmašuje snagu supernove. Brzine širenja te elipse iznosi 6 kilometara u sekundi.

Fenomen širenja u svim pravcima svedoči da se veome davno u središnjoj zoni odigrala džinovska eksplozija čije ostatke predstavljaju vodonični pojas, međuzvezdane materija i mlade zvezde Guldovog prstena. Na osnovu sadašnjih dimenzija i izmerene brzine širenja moguće je ustenoviti vremensko koordinate eksplozije. Rezultat do koga su došli Hjudžis i Rotlidž bio je više nego iznenađujući: eksplozija se dogodila pre 65 miliona godina, upravo onde kada je došlo do masovnog pomora dinosaurusa.

Koincidencija je odiste sugestivna, ali ne samo zbog vremenskog poklapanja već i zbog energije koja je bila utrošena. Ako je tačan podatak da se eksplozija dogodile na udaljenosti od 1.000 svetlosnih godina od Zemlje, što je znatno više od one udaljenosti (300 svetlosnih godina), na kojoj bi doze zračenja obične supernove bile smrtonosne, onda je nesumnjivo da je u pitanju po svemu izuzetna eksplozija, iz prostog razloga što razvijena energije i količina ostataka predstavljaju do sad nezabeležen opseg u prirodi.

Hjudžis i Rotlidž govore o posebnoj supernovi tipa III (do danas su u astrofizici postojali samo tipovi I i II), ali nije isključeno da to možda uopšte i nije bila supernova. Jedna stvar izgleda izvesne: eksplozija se zbog svoje siline odigrala sasvim blizu nas, da bi samo 1.000 godina kasnije, dok je ogroman deo njene moći još bio koncentrisan, stigao do Zemlje i preplavila je.

Prsten koji sada posmatramo predstavlja, dakle, etražnji i znatno razređen deo smrtonosnog talesa koji se i dalje širi svemirom, pošto je prethodno obavio i opustošio Zemlju kao nevidljivi uragan koji je, ne podigavši nijedan talasić na mirnoj vodenoj površini i ne zalelujavši ni jedan list, posejao svuda smrt pre mnogo miliona godine kada čovek, srećom, još nije bio rođen.

Pogled u prošlost engleskog vazduhoplovstva

Novi muzej RAF-a

NA INICIJATIVU SAVEZA VAZDUHOPLOVNIH ORGANIZACIJA SLOVENIJE, VIŠE OD DVE STOTINE VAZDUHOPLOVACA I LJUBITELJA VAZDUHOPLOVSTVA IZ SLOVENIJE I DRUGIH KRAJEVA JUGOSLAVIJE POSETILO JE 6. MARTA MUZEJ RAF-a U HENDONU KRAJ LONDONA. OVO JE BILA PRVA ORGANIZOVANA GRUPA STRANIH POSETILACA OVOM BOGATOM I INTERESANTNOM MUZEJU, KOJI JE SVEČANO OTVOREN 15. NOVEMBRA PROŠLE GODINE



DEO IZLOŽBENOG HANGARA. — U PRVOM PLANU HOKERHART IZ 1934. GODINE

Zgrada Muzeja podignuta je na najstarijem vojnom aerodromu u Engleskoj, a u njenom sastavu nalazi se vešto ukomponovani stari drveni hangar izgrađen još u toku prvog svetskog rata. Oko ovog hangara, u kome je izloženo 36 originalnih aviona i jedna raketa, nalazi se nova građevina u kojoj je na dva nivoa izložen istorijski razvoj engleskog vojnog vazduhoplovstva — od balona pa do 1970. godine.

Klasična i jednostavna muzejska shema sadrži jednu veoma modernu i do perfekcije izvedenu postavku koja privlači pažnju posetilaca ne samo vrednošću i bogatstvom originalnih eksponata, već mnogo više načinom izlaganja. To nije sređeno skladište starih predmeta i dokumentacije, kakve smo navikli da sretamo u muzejima. Svi ti motori, raznovrsna oprema, uniforme, naoružanje i lični predmeti zaslužnih ljudi i asova, uklopljeni su u funkcionalne celine, velike diorame, koje s lutkama u prirodnoj veličini prikazuju od mehaničarske radionice i štapske prostorije do unutrašnjosti letelica iz dva svetska rata. Manje diorame i izbor retko viđenih fotografija daju viziju celine za pojedine periode i značajne istorijske događaje. Savremeni RAF prikazan je raznovrsnim borbenim i tehničkim sistemima i sistemom školovanja sa očiglednom tendencijom da se deluje propagandno i mobilizaciono.



RAZLIČITI TIPOVI GONDOLA ZA IZVIĐAČKE BALONE S KRAJA XIX VEKA



PRVI RADAR IZ 1939. GODIN



Zbirka originalnih aviona predstavlja najveću vrednost Muzeja RAF-a. Formirana je od mnogo većeg izbora letelica koje se čuvaju u depoima i zato predstavlja samo presek najvažnijih aviona koji su u engleskom vojnom vazduhoplovstvu upotrebljavani od njegovog osnivanja 1912. godine, do naših dana. Pored klasičnog jednokrilca Blerio XI, kojim su u početku bile naoružane mnoge armije sveta pa i srpska, tu se nalaze i poznati avioni iz prvog svetskog rata: Sopvidž Kamel, S. E. 5, bombarder Vikers Vimi, kojima su 1923. godine, Alkok i Braun prvi preleteli Atlantski okean, jedan dobro očuvani Kodron i nekoliko drugih karakterističkih tipova. Period između dva svetska rata zastupljen je porodicom dvokrilnih Hokera. Pažnju posetilaca privlače veliki bombarderi Velington, Lankaster, Bofajter i Moskito, koji su predstavljali ponos engleske bombarderske komande u drugom svetskom ratu. Centralno mesto dato je lovcima Hariken i Spitfajer, koji su bili glavno oružje RAF-a u bici za Britaniju 1940. godine. Porodica aviona na mlazni pogon zastupljena je Gloster meteorom, koji je uveden u operativnu upotrebu krajem drugog svetskog rata bombarderom Kambera, lovcima Hanter i Lajting i jurišnikom Harier koji vertikalno poleće i tek u poslednje vreme uvodi se u naoružanje. Na kraju je izložena raketa Blue Steel koja treba da simbolizuje prelazak na novu, raketnu eru u razvoju RAF-a.

Svi ovi avioni izvrsno su očuvani i rekonstruisani. Neki od njih čak mogu i da lete mada je za demonstracije u vazduhu koje takođe spadaju u program Muzeja, namenjena jedna druga zbirka.

Muzej RAF-a je pobudio veliko interesovanje javnosti. Samo za prva četiri meseca od otvaranja oko 300.000 posetilaca prošlo je kroz njegovu izložbu. Od toga je najveći broj dece i omladine, koji organizovano, sa posebnim programom posećuju Muzej. Time, prema rečima upravnika, Muzej ispunjava svoj najvažniji zadatak da kod mlade generacije podstakne ljubav i interesovanje za vazduhoplovstvo.

Poznavaoci zbirki koje se čuvaju u Muzeju jugoslovenskog vazduhplovstva, razgledajući Muzej RAF-a stekli su uverenje da ni naš Muzej, kada bude dostupan široj javnosti, neće mnogo zaostajati za ovim najsavremenijim vazduhoplovnim muzejom u svetu.

Č. Janić



SIKORSKI R-4B, PRVI HELIKOPTER UVEDEN U NAORUŽANJE RAF-a





DIORAMA KOJA PRIKAZUJE AERODROM IZ DRUGOG SVETSKOG RATA

VAZDUHOPLOVNI EKRAN

Pedeseta godišnjica Aeroflota

Godine 1923. prvi put je u Rusiji otvoren redovan putnički saobraćaj na liniji: Moskva — Nižnji Novgorod (danas Gorki) u dužini od 420 km. U prvoj godini postojanja Aeroflot je prevezao 229 putnika i 1900 kp. tereta i pošte. Danas, avioni Aeroflota pokrivaju oko 800.000 km unutrašnjih i 225.000 km internacionalnih linija, a dnevno se preveze više od 250.000 putnika.

Za vreme proslave godišnjice, Boris Bugojev, ministar Civilne avijacije Sovjetskog Saveza, izjavio je da devetim petogodišnjim planom razvoja Aeroflot predviđa početak eksploatacije aviona velikog kapaciteta, Il-76 i aerobusa Il-86 (350 sedišta). Započinje i kvalitativno novu etapu razvoja civilne avijacije uvođenjem prvih supersoničnih putničkih aviona koji će leteti brzinom do 2.500 km/h. Do kraja petogodišnjeg plana Aeroflot treba da preveze 500 miliona putnika i prenese 11 miliona tona robe.

Uz obnavljanje letačkog parka, intenzivno se modernizuju zemaljske instalacije uvođenjem automatskih sistema, radi povećanja kapaciteta i sigurnosti letenja. Prvi put u Sovjetskom Savezu je uvedena automatska rezervacija i prodaja karata. Sistem SIRENA, pored rezervacije i prodaje, omogućava istovremeno davanje informacija. Sistem sadrži 256 tabli za informacije, a nalazi se u centralnoj agenciji za vazdušni saobraćaj u Moskvi. Isti uređaj postavljen je i u 28 mesta širom Sovjetskog Saveza. Primenom ovog sistema skraćeno je vreme davanja obaveštenja i prodaje karata za nekoliko puta. Sistem je sovjetske proizvodnje a sposoban da u jednoj sekundi da pet podataka, pri čemu se za svaki objavljeni podatak izvrši 2.000 operacija.



Pod pokroviteljstvom Josipa Broza Tita:

Prvi jugoslovenski aerokosmonautički kongres

U organizaciji Jugoslovenskog aerokosmonautičkog društva, u Beogradu će se 19 i 20 maja održati Prvi jugoslovenski aerokosmonautički kongres, koji će predstavljati prvi do sada održan nacionalni skup iz ove značajne naučne oblasti. Želja sazivača Kongresa je da pruže mogućnost svim našim stručnjacima koji se u naučnim institucijama, privredi ili u oružanim snagama bave problemima vezanim za vazduhoplovstvo, raketnu tehniku i kosmonautiku, da prikažu svoja dostignuća i tako omoguće međusobnu razmenu iskustava.

Kongres će obrađivati teme iz raznih naučnih grana vezanih za aerokosmonautiku kao što su, aerokosmotehnika, automatsko upravljanje letelica, robotika, vazduhoplovna i kosmička biologija i medicina, vazduhoplovno i kosmičko pravo i druge. Pored većeg broja saopštenja, predviđene su i tri panel-diskusije koje će biti posvećene nekim međudisciplinarnim pitanjima u aerokosmonautici, problemima školstva i nastave sa gledišta aerokosmonautike i odnosima čoveka i kosmosa. Očekuje se da će na Kongresu biti pročitano oko pedeset saopštenja naših najeminentnijih stručnjaka a svi ovi radovi štampaće se u posebnom Zborniku i stručnim časopisima.

Sazivanje Kongresa, a verujemo i njegovi naučni i propagandni rezultati, svedoče da su naše vazduhoplovstvo i raketna tehnika ušli u novu, značaj-

IZ ISTORIJE
II SVETSKOG RATA

Početak atomskog doba

TAJNA

Za sve vreme drugog svetskog rata zaraćene strane pokušavale su da pronađu neko tajno, »konačno oružje«. Nemci su raspolagali nizom mogućnosti, od kojih su neke služila samo zato da zaplaše neprijatelja. Naučnici i jedne i druge strane radili su na tome da pronađu novo oružje — elektronsko, bakteriološko ili hemijsko, prateći pažljivo otkrića i namere neprijatelja. Gotovo istog trenutka i Nemci i Saveznici saznali su da »idealno« rešenje može da bude atomska bomba. Počela je ogorčena trka, u kojoj su Saveznici stigli prvi.

Nemci su još pre rata prvi otkrili neslućenu snagu nuklearne fisije, ali su više verovali u budućnost raketnog naoružanja. Čerčil je kasnije u svojim memoarima pisao da su nacisti prekinuli traganje za atomskom bombom baš u momentu kada su on i Ruzvelt rešili da se ispitivanja nastave. Ta odluka, na najneposredniji način, uticala je na tok istorije.

Rođena iz atoma

Priča o atomskoj energiji predstavlja dug i komplikovan proces naučnih istraživanja. Još pre prvog svetskog rata znalo se da atomi nisu nedeljivi i da so sastoje od još sitnijih čestica. Godine 1934. Marija i Žolio Kiri prvi dokazuju da se radioaktivni atomi mogu stvoriti veštačkim putem. Italijan Enriko Fermi nastavlja njihov rad i bombardovanjem atoma urana stvara novi element nepoznat nauci. Naučnici su sumnjali u verovatnost Fermijevih ogleda. Gotovo instinktivno je prihvaćeno da to jednostavno ne može da se dogodi i naučnici o tome nisu želeli da razmišljaju. Tako je prvi korak ka atomskoj bombi prekinut još u začeću.



KADA JE ATOMSKA BOMBA BAČENA NA HIROŠIMU, SVIMA JE BILO JASNO DA NIJE SAMO U PITANJU KAPITULACIJA JAPANA. POSLE LEDENOG, KAMENOG, BRONZANOG DOBA... ZEMLJA JE 6. AVGUSTA 1945. GODINE ZAKORAČILA U ERU ATOMA. POSTOJANJE STRAHOVITOG ORUŽJA I DANAS STOJI KAO DAMOKLOV MAČ NAD ČOVEČANSTVOM. PA IPAK, ONO JE U SLUŽBI PROGRESA, MADA JE MALO NEDOSTAJALO DA POSTANE UBOJITO SREDSTVO NACISTIČKOG MALOUMLJA

SUPERBOMBE

Kasnije, 1938. godine, nemački fizičari Han (Hahn) i Štrasman (Strassmann), još jednom dokazuju da se uranov atom pod naletima neutrona cepa. Ali, mnogo je značajnije da atom prilikom cepanja oslobađa ogromnu energiju, a uz to stvara i nove neutrone koji nastavljaju lanac reakcije. Han i Štrasman su znali za oslobađanje neutrona, ali nisu razmišljali o mogućnostima lančane reakije. Fisija atoma bila je samo novo otkriće u fizici, ali ne i novo oružje. Niko još nije bio svestan njegovih praktičnih posledica; to je pre bio nov način analize materije i pokušaj da se sazna priroda atoma.

Prvih meseci 1939. godine ispitivanja se nastavljaju još većom brzinom. Istražuje se i mogućnost primene atomske energije i — samo nekoliko meseci pre početka rata — već su postavljeni temelji za sitematsku eksploataciju. U časopisu »Nature«, 18. marta 1939, Holban, Žolio i Kovarski, objavljuju sve što je do tada poznato o uranu. Istovremeno dva nemačka naučnika, Hartek (Harteck) i Grot (Groth), upozoravaju ministarstvo rata na mogućnost lančane reakcije i savetuju da se pristupi istraživanju. Na sreću čovečanstva, predlog nije prihvaćen. Ministarstvo bi bilo spremno da se upusti u veće investicije ako fizičari garantuju da će za nepunu godinu završiti posao. Oberkomanda je računala s brzim ishodom rata, i nesimpatične su joj bile koncepcije na »dugi rok«. Tako je u februaru 1942 došlo do odluke da se rad na uranu isključi iz vojne nadležnosti i prenese na čisto naučne institute.

ATOMSKA BOMBA »THE LITTLE BOY« KOJA JE EKSPLODIRALA NAD HIROŠIMOM

Na strani Saveznika stvari su se drukčije razvijale. Znajući za nemačka otkrića, Englezi su odlučili da pokušaju da otkupe sve zalihe urana u Zapadnoj Evropi. Kada je rat već otpočeo, sa ovim se prestalo a naučnici su dobili neposrednije zadatke. U Londonu je zaključeno da bi troškovi izgradnja A bombe bili nedopustivo veliki a efekat beznačajan...

Prilike su ih naterale da se posle nekoliko meseci vrate prvoj ideji. U Birmingemu su profesori P. Friš (P. Frisch) i R. Pirls (P. Peierls) došli do novih otkrića. Oni su matematički pokazali da bi se sa 600 grama U-235 mogao izazvati snažan lančani proces, a 1 kilogram urana bi bio dovoljan za bombu. Eksplozija bi zagrejala vazduh do 100.000.000.000 stepeni i pritisak za oko milijardu puta veći od atmosferskog. Njihovi zaključci nisu bili sasvim tačni. Ispitivanja su se nastavila i uskoro postala vojna tajna.

Pitanje savesti

U to vreme se nije uopšte razmatrala moralna strana pronalaska. Pritisak nacističke mašine i strahovanje od posledica iz



ATOMSKA BOMBA »THE FAT MAN« KOJA JE PALA NA NAGASAKI

gubljenog rata bili su tako intenzivni da se o tome nije moglo razmišljati. Saveznici su morali da dobiju rat, a po svemu je izgledalo da će to atomska bomba omogućiti.

Za sve vreme istraživanja su se paralelno razvijala u Engleskoj i Americi. Pronađena su i dva nova veštačka elementa — neptun i pluton. Do leta 1941 bomba više nije bila samo mogućnost, već definitivno ostvarljiv projekat.

Oktobra 1941 Englezi su stvorili ekipu naučnika koji će konstruisati prvu bombu. Amerikanci su takođe napredovali. Fermi, koji je sada radio u Čikagu, bio je vrlo blizu konačnog cilja. Međutim, 1943 SAD šalju memorandum engleskoj vladi u kome traže da se prekine razmena informacija o bombi, jer smatraju da je Britanija suviše rizično mesto za istraživački centar. Čerčil i Ruzvelt se slažu da saradnja treba da postoji, ali praktično poduhvat potpuno prelazi u ruke američke nacionalne sigurnosti.

Saveznicima je išla na ruku i činjenica da su mnogi veliki nemački naučnici želeli da se oslobode Hitlerovog nacizma. Jedan



»PEČURKA« NAD NAGASAKIJEM

od njih, Nils Bor, uspeo je da pobegne pod najdramatičnijim okolnostima: on je iz Kopenhagena izmakao nemačkoj patroli u ribarskom čamcu, a zatim je britanskim avionom »Moskito« prebačen u Englesku. Smešten u prostoru za bombe, ceo put je proveo u besvesti zbog nedostatka kiseonika. Posada je imala naređenje da u slučaju napada na avion otvori vrata i baci ga u more.

Sve se dobro završilo i on je u decembru zajedno a porodicom prebačen u SAD, da time potpuno učvrsti američku dominaciju na nuklearnom planu.

Kocka je bačena

Juna 1945. bomba je bila spremna, a 1. avgust je određen za dan napada. Pre nego što je bačena na Japan, izvršena je poslednja proba u Alamogordu, Novi Meksiko. Prva atomska bomba u istoriji, pažljivo je postavljena na vrh jedne kule. U pet i trideset ujutro, 16. jula 1945, pritisnuto je dugme i svet je kročio u atomsko doba.

Eksplozija je bila »zaslepljujuća kao da se Sunce okrenulo« — opisuju posmatrači. Stvorila se ogromna vatrena lopta koja je počela da se rascvetava i širi ka oblacima. Ljudi su prvi put videli famoznu »pečurku«.

Samo deset dana posle uspešnog ogleda, Amerikanci su upozorili Japan da smanji vojne aktivnosti i potpišo kapitulaciju ili će biti suočen sa strahovitim razaranjem. Deklaracija je upućena 26. jula 1945, a tri dana kasnije japanski predsednik vlade odbija predaju. Posledice su brzo došle. Prva bomba, bačena na Hirošimu, eksplodirala je 6. avgusta u 8 i 15 ujutro. Tri dana kasnije slična bomba bačena je na Nagasaki. Sledećeg dana Japan je potpisao predaju.

Atomska bomba — najveće tajno oružje u istoriji — nije više bila tajna.

ZAŠTO JE ODBAČEN NACRT ZAKONA O ZAŠTITI ČOVEKOVE SREDINE OD OPASNOSTI ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI KOJE UGROŽAVAJU CELU ZEMLJU?

Ekologija i zakonodavstvo



Za NACRT ZAKONA O ZAŠTITI ČOVEKOVE SREDINE OD OPASNOSTI ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI KOJE UGROŽAVAJU CELU ZEMLJU, koji je sredinom marta stigao pred zajedničku Komisiju Savezne skupštine za urbanizam i prostorno uređenje, Odbora veća naroda za socijalnu politiku i Odbora Socijalno — zdravstvenog veća za zdravstvenu zaštitu, može se reći da je tipičan dokument koji je »mnogo hteo i mnogo započeo« a malo toga uistinu doneo u pogledu globalnog koncepta zaštite čovekove životne sredine. Urbanisti i prostorni planeri, koji su i dosad vodili glavnu reč u definisanju i formulisanju ove zakonske materije, nisu ni ovoga puta uspeli da izbegnu iskušenja profesionalne jednostranosti u pristupu problemima zaštite.

Tako su se još jednom obistinila strahovanja da urbanistički pristup, koji Komisija za urbanizam prostorno planiranje Savezne skupštine ima u tretiranju ove zakonske materije, neće moći da odgovori svim zahtevima ovog složenog problema. I dogodilo se ono što se i moglo očekivati: Nacrt zakona o zaštiti čovekove sredine je istrgao čoveka i opasnosti za njegov život i zdravlje iz kompleksa živog sveta čiji je on sastavni i nerazlučivi deo, da bi njegovu ugroženost zagađivanjem posmatrao izdvojeno od te celine. Ovakav jednostran urbanistički pristup problemima čovekove životne sredine već davno je prevaziđen

Kakvi su izgledi da se u nas zabrani upotreba nekih pesticida i deterdženata?

Zagađivači voda prolaze kroz filter zakona

U uzorcima vode iz naših rečnih tokova istraživači u našim laboratorijama otkrivaju svakim danom sve veće količine raznih pesticida i deterdženata koji posle upotrebe stižu u vodu, menjajući joj tako njen prirodni hemijski sastav. Da nesreća bude veća, reč je upravo o onim hemijskim agensima koji se u prirodi veoma sporo i teško razlažu, pa naučnici često i ne mogu sa sigurnošću da im uđu u trag. Ova savremena hemijska kontaminacija površinskih rečnih tokova pesticidima i deterdžentima postaje sve veća pretnja i za zdravlje Jugoslovena.

Ovim, kao i drugim vrstama zagađivanja naših voda želi da atane na put i Nacrt novog zakona o vodama, koji je sredinom marta upućen saveznim poslanicima na razmatranje. Odredbama ovog zakonskog projekta razgraničavaju se nadležnosti federacije i republika u zaštiti voda, ali je saveznim organima ostavljeno da određuju kakvog kvaliteta naše vode treba da budu, pa će u skladu s tim savezni organi i određivati norme i dozvoljene koncentracije pojedinih hemijskih agenasa u vodi, koje moraju da bude jedinstvene za celu zemlju.

Nadležni organi će po Nacrtu ovog zakona odrediti materije koje zbog svog sastava ili koncentracije ne smeju da se ispuštaju u vodu zbog štetnosti po zdravlje ljudi, ili opstanak živog sveta. Nacrtom zakona je, po ugledu na mnogo druge zemlje koje već imaju slične zakone, nadležnim organima ostavljena i mogućnost da zabrane promet i prodaju pesticida i nekih deterdženata za koje je pouzdano utvrđeno da štete zdravlju ljudi.

Budući da pesticidi i deterdženti nisu i jedine materije koje narušavaju kvalitet vode i ugrožavaju opstanak živog sveta koji u njoj živi ili je koristi, Nacrt zakona nije zaboravio da predvidi i druge mere zaštite kao što je zabrana ispuštanja otpadnih voda u more i reke i obaveza o izgradnji objekata za prečišćavanje ili ublažavanje zagađenosti.

Tako Nacrt zakona obavezuje organizaciju udruženog rada kao i privatna lica da na brodovima i čamcima moraju imati uređaje koji sprečavaju zagađivanje vode uljem. U istom smislu sve naše luke su dužne da nabave i ugrade uređaje za preuzimanje otpadnih ulja, što kao obaveza proističe iz međunarodnih konvencija koje je i naša zemlja potpisala ali još nije ratifikovala. Za nepoštovanje ili nepridržavanje ovih odredaba Nacrt zakona o vodama predviđa veoma oštre sankcije, koje samo svedoče o rešenosti naše društvene zajednice da svim merama stane na put daljem zagađivanju rečnih i morskih voda.



i odbačen u modernom zakonodavstvu razvijenih zemalja, čije iskustvo i znanje naš obrađivač nije konsultovao da bi proverio ispravnost svog pristupa.

Imajući u vidu upravo činjenicu da se radi o jednom od najkompleksnijih zakona koji reguliše vrlo složene multidisciplinarne i interdisciplinarne odnose u čovekovoj životnoj sredini, članovi Predsedništva Saveta za zaštitu i unapređenje životne sredine SR Srbije su na svom poslednjem sastanku ukazali na neophodnost učešća stručnjaka iz svih naučno-istraživačkih ustanova u pripremi i stvaranju koncepcije jednog ovako fundamentalnog zakona. U tome je i najveća slabost predloženog nacrta — rečeno je na ovom sastanku — što u njegovu pripremu i izradu nije uključen i konsultovan širi krug naših prirodnjaka-biologa, ekologa i drugih, koji bi ovu materiju umeli da osvetle sa stanovništva opšte međuzavisnosti živog sveta u našoj biosferi.

Probuđena društvena svest o mogućoj ekološkoj krizi u kojoj bi se i naše društvo moglo da nađe potvrdila se i u slučaju donošenja ovog novog zakona o zaštiti životne sredine čiji koncept nije prihvaćen upravo zato što naučno nije više fundiran i obrazložen. Predstojeći naučni skup »Čovek i životna sredina«, koji će se uskoro održati u Srpskoj akademiji nauka, treba da svojom naučnom analizom stanja u našoj životnoj sredini odredi i naučne okvire koje zakonodavac mora ubuduće poštovati i pridržavati ih se kad pravno bude formulisao odredbe novog zakona o zaštiti čovekove životne sredine. To utoliko pre što nijedno moderno zakonodavstvo u aferi zaštite čovekove okoline ne može i ne sme da se oglUši o reč naučnika.

J. ANGELUS

TUŽAN PRIZOR KOJI SE MOŽE VIDETI NA MNOGIM ZAGAĐENIM REKAMA ŠIROM SVETA: MASOVAN POMOR RIBE



Druga sednica Predsedništva Saveta za zaštitu životne sredine SR Srbije

Samo korak do neposredne akcije

U Beogradu je 29. marta održan drugi sastanak Predsedništva Saveta za zaštitu i unapređenje životne sredine SR Srbije, pod predsednistvom Aleksandra Bakočevića. Razmatrana su značajna dokumenta i informacije na kojima treba da se zasniva rad Saveta. Posle uvodne informacije o osnivanju Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline, koju je podneo član Predsedništva Voja Leković, članovi Predsedništva razmatrali su program akcije Saveta i radnih tela za ovu godinu.

Već na početku diskusije o ovom programu profesor dr Dušan Kanazir je, u svojstvu potpredsednika Srpske akademije nauka, obavestio članove Saveta o naučnom skupu »Čovek i životna sredina«, koji treba da pruži jasan presek sadašnjeg stanja životne sredine u Srbiji jednom autoritativnom naučnom analizom, u kojoj bi dominirale naučne činjenice bez mnogo emocija. Profesor Kanazir je istakao i problem informisanja o životnoj sredini, nedostatak i odsustvo informacija iz ove oblasti i potrebu za stvaranjem jednom »Informacionog centra«, koji bi opsluživao sve zainteresovane instituta i Savet za zaštitu životne sredine Srbije.

Sergije Lukač, urednik »NIN«-a i profesor na Katedri za novinarstvo Visoke političke škole, primetio je da u Savetu nema dovoljno demografa, pravnika, ekonomista, i predstavnika onih naučnih disciplina koji bi autoritativno mogli da govore o problemima potrošačkog društva i ubrzane ekološke krize koja ga prati. On se založio da se jedna od komisija ovoga Saveta posebno bavi dugoročnijim marksističkim istraživanjem ekoloških posledica razvoja.

Miloš Sindić, član Sekretarijata CK Saveza komunista Srbije, osvrnuo se na društveno-ekonomsku stranu zaštite životne sredine, napominjući da danas gotovo nema političkog pokreta u svetu koji se ne bavi problemima životne sredine. On se naročito založio da se istraživanje u ovoj oblasti vrati izvornijoj stvaralačkoj misli, prožetoj marksističkim pogledom na svet i da se diferencijalna renta koja nastaje promenama u prirodnoj sredini odvaja i vraća zaštiti i unapređenju čovekove životne sredine.

Članovi Saveta su podržali sve iznete ideje i sugestije i zauzeli jednodušni stav da Savet za zaštitu životne sredine Srbije može da se afirmiše samo neposrednom akcijom. U tom smislu oni su podržali i predloženi akcioni plan rada koji obuhvata 13 tema iz oblasti zaštite životne sredine, sa naznačenim institucijama na čiju se saradnju računa. Ove teme akcionog plana rada obuhvataju pre svega mogućnosti angažovanja sredstava javnog informisanja na propagandi akcija zaštite i unapređenja životne sredine, zatim razmatranje nacrta Zakona o zaštiti čovekove sredine od opasnosti po život i zdravlje ljudi, kao i zadatke Saveta koji proističu iz dokumenata naučnog skupa »Čovek i životna sredina«.

S manjim izmenama usvojen je predlog Privremenih pravila o radu Saveta za zaštitu i unapređenje životne sredine, kao i predlog za formiranje komisija Saveta. Po ovom predlogu, pri Savetu za zaštitu životne sredine SR Srbije formiraju se četiri komisije: za praćenje i koordinaciju aktivnosti zaštite životne sredine, za nauku i obrazovanje, za ekonomska i pravna pitanja i za informacije i propagandu, a predloženo je i formiranje pete komisije, za međurepubličku i međunarodnu saradnju. U ovim komisijama, po usvojenom predlogu, angažovaće se mnogi naši istaknuti društveno-politički, kulturni i naučni radnici i novinari koji su izrazili spremnost da dadu svoj doprinos borbi koju društvena zajednica vodi protiv zagađivanja svih vrsta.

Komisije su potpuno otvorene za sve ljude dobre volje, znanja i spremnosti da se angažuju.

Predsedništvo je između ostalog, odlučilo da se Savetovanje s predstavnicima sredstava informisanja o problemima zaštite životne sredine održi pri Katedri za novinarstvo Visoke političke škole i da se za ovo savetovanje na koma će učestvovati predstavnici svih sredstava javnog informisanja — štampe, radija i televizije iz Beograda i sa teritorije SR Srbije — priprema kratka saopštenja, kako bi se novinari upoznali sa svim aspektima problema zagađivanja u Republici.

Na kraju sastanka, koji po usvojenim dokumentima čini sigurno presudan korak ka neposrednoj akciji, razmotrene su informacije o Nacrtu Zakona o zaštiti čovekove sredine od opasnosti za život i zdravlje ljudi koji ugrožavaju celu zemlju, kao i informacija o pripremi specijalizovane republičke konferencije SSRN Srbije o stanju i problemima korišćenja voda.

J. A.

Zagađenost
može postati dobar posao

UPOREDO SA SVE JAČIM ZAGAĐIVANJEM I UGROŽAVANJEM ČOVEKOVE OKOLINE U MNOGIM ZEMLJAMA SE POJAVLJUJE I SVE JAČE OSVAJA TRŽIŠTE JEDNA NOVA INDUSTRIJA ČIJI PROIZVODI TREBA DA SLUŽE ZAŠTITI PRIRODE I ČOVEKOVOG ZDRAVLJA

Bum ekološke industrije u svetu

Dok jedni razmišljaju o tome kako spasti čoveka i njegovu okolinu od zagađenja prouzrokovanih sve snažnijim razvojem industrije i novih tehnologija, drugi u toj »operaciji spasavanja« vide temalje jedne nove industrija. Kome verovati? Onima što tvrde da je poslednji čas da s prirodnim bogatstvima i samom prirodom počnemo postupati krajnje štedljivo i obazrivo, makar se lišili jednog dela industrije, ili onima koji traže mogućnost još veće industrijske produktivnosti u poduhvatima koje treba preduzeti radi zaštite čovekove sredine?

Veoma prostrano tržište

Makako to paradoksalno zvučalo, i jedni i drugi su u pravu. Zaštita prirodne sredine postaje pitanje od presudnog značaja za našu civilizaciju, ali put kojim bi trebalo krenuti najverovatnije nije onaj koji vodi uništenju jednog dela industrije, već treba tražiti mnogo »prirodnija« i racionalnija rešenja. Zato nije nemoguće da će jedna nova industrija filtera za fabričke dimnjake i izlivne kanale otpadnih voda postati racionalno jezgro napretka u borbi protiv narušavanja ekološke ravnoteže. Uostalom, u svetu se već danas naziru obrisi ovog novog vida industrije: podižu se fabrike čiji će proizvodi služiti zaštiti čovekove sredine. Ekonomisti već sada tvrde da je tržište za ovu vrstu »proizvoda« veoma prostrano i da će se sve više proširivati.

Samo u SAD (gde već sada, kažu, ima toliko otpadaka da bi sakupljeni na jednu gomilu nadmašili vrh Himalaja) tržište je tako razgranato da je onima kojima su investirali novac u industriju za zaštitu čovekove okoline, u 1971. godini, donelo čistu zaradu od 4,8 milijardi dolara. Stručnjaci očekuju da će se ovi prihodi do 1975. godina popeti na 7,5 milijardi. U Zapadnoj Nemačkoj za taj isti period (od 1971. do 1975. godine) u »industriju čovekove okoline« investiraće se 36 milijardi maraka. U Francuskoj Savet za društveno-ekonomska pitanja procenjuje da će biti neophodno godišnje po 2,5 milijarde franaka samo da bi se izbeglo povećanje zagađenosti prirode.

Ovi podaci ubedljivo govore da bismo i mi u našoj zemlji mogli naći dosta jasnu i tačnu računicu, a možda i svoja mesto u onome što se već danas naziva industrija za zaštitu čovekove okoline. Ne bismo smeli zatvarati oči pred tim činjenicama i ravnodušno, skrštenih ruku, gledati kako drugi razvijaju ovaj novi vid industrije i već se uveliko bore za tržište u svetskim razmerama.

Analiza ekološkog privređivanja

Ukoliko nismo uspeli da na najbolji način predočimo ekonomičnost i praktičnost industrije za zaštitu čovekove sredine, možda će nas u to uveriti podaci iz jednog francuskoj izvora (»Science et vie«). U Francuskoj je pri Ministarstvu za razvoj industrija i nauko jedna grupa stručnjaka izradila analizu »ekološkog privređivanja« za 1971. godinu.

KUDA SA RADIOAKTIVNIM OTPACIMA?

Kako uskladištiti radioaktivne otpatke iz nuklearnih centara? Na ovo pitanje dugo nije nađen odgovor koji bi garantovao apsolutnu sigurnost. Tek nedavno je jedan istraživač iz Ispre, naučno istraživačkog centra Evropske zajednice, predložio metod »rovanje topla krtica«.

Po zamisli naučnika, radioaktivni otpaci bi se zatvarali u metalne kugle velike otpornosti. Raspadajući se, oni će oslobađati ogromne količine toplotne energije. Kugle, predviđene da izdrže visoke temperature, otapaće teren oko sebe i na taj način krčiti put u dubinu zemlje. Taj »silazak«, koji podseća na rovanje krtica, trajaće toliko dugo koliko i zagrevanje zidova kugle, što praktično znači da će otpaci prodirati u dubinu sve dok u njima traje opasna radioaktivnost.

Ostaje da se pronađu tereni pogodni za ovakva »putovanja« atomskih otpadaka u dubinu zemlje. Stručnjaci pominju izvesne levkaste (kupolaste) naslage soli koja su po njihovim rečima stvorene za ovakav poduhvat. U Evropi postoje mnoge geološke formacije ovakvog tipa, koja se protežu na nekoliko kilometara u širinu i gotovo isto toliko u dubinu. U svemu tome je od nesumnjivog značaja činjenica da so na visokim temperaturama postaje žitka i da predstavlja retku geološku strukturu bez opasnih pukotina, što smanjuje rizik »putovanja« u dubinu jedne ovakve »metalne krtice«.

Ovaj metod ima i veliku prednost što se praktično vrši automatski; ne zahteva — a to se može pokazati kao činjenica od presudnog značaja za njegovu budućnost — prethodna hlađenje radioaktivnih otpadaka kojima je do sada obavezno započinjalo njihovo uskladištenje.

Iako pokušaji u prirodi još nisu izvedeni, laboratorijska ispitivanja su pokazala da ovakvo samozakopavanje može dostići dubinu od 900 metara. Naučnici koji rade na ovim ogledima veruju da oni otvaraju značajan put za uklanjanje 110.000 kubnih metara radioaktivnih otpadaka, koje će Evropska zajednica akumulirati do kraja ovoga stoleća.

Zagađenost vazduha. Stopa porasta u industriji koja izrađuje matarijale za borbu protiv atmosferskih zagađivanja iznosi od 10 do 15 odsto. Ukupna suma novca koju je ostvarila ova grana »industrije zagađenja« iznosila je u 1971. godini 800 miliona franaka. Interesantno je da je oko 20 odsto te sume ostvareno na izvozu i da bi se po ocenama stručnjaka porast izvoza u toj oblasti mogao dinamično razvijati.

Zarade ekološke industrije

Zagađenost voda. Ukupni prihod koji je ostvaren u 1971. godini u ovoj oblasti iznosio je 300 miliona franaka. Godišnja stopa porasta je 15 odsto.

Čvrsti otpaci. Ova oblast ima nekoliko sektora »proizvodnje«: sakupljanje, prerada i uništevanje otpadaka. Zarada postignuta u sakupljanju otpadaka iz domaćinstava iznosila je 1971. godine 900 miliona franaka, dok je za sakupljanje industrijskih otpadaka dobijeno 60 miliona, a za njihovu preradu još 250 miliona. Izrada materijala za prenos, drobljenje i spaljivanje čvrstog smeća donela je ovoj »industriji« 200 miliona franaka. Samo skupljanje čvrstih otpadaka obezbedilo je prihode vredne svakog poštovanja: 5 milijardi franaka. Najzad, da spomenemo i to da je jedan veliki deo (30 odsto) skupljenih metalnih otpadaka izvezen u inostranstvo.

Šta da kažemo mi, koji smo povukli tek prve skromne poteze u ekološkom privređivanju? Da li ćemo dozvoliti da odmah na startu zaostanemo u jednoj važnoj trci? Još nije kasno. Možda bi upravo sad, kada se i kod nas na širem društvenom planu organizuju zaštita čovekove sredine, kad posle osnivačke skupštine Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline očekujemo prave poteze i rezultate, trebalo razmisliti i o tome da borba protiv zagađivanja može postati nov, rentabilan oblik privređivanja.

Ilja SLANI

NA VELIKIM DEPONIJAMA SR NEMAČKE I JOŠ NEKIH ZAPADNO-EVROPSKIH ZEMALJA SVE ČEŠĆE SE SREĆU OVAKVA SPECIJALNA VOZILA SA UREĐAJIMA ZA USITNJAVANJE I PRESOVANJE U BALE SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJA



SR Slovenija u borbi za čisto primorje

Piše: Boris Cizej

BUĐENJE EKOLOŠKE SVESTI NACIJE NIJE VIŠE SAMO DEKLARATIVNA FRAZA NITI UTOPISTIČKA ŽELJA: IZ SVIH KRAJEVA NAŠE ZEMLJE STIŽU VESTI O REALNIM, KONKRETNIM AKCIJAMA NA PLANU ZAŠTITE I UNAPREĐENJA ŽIVOTNE SREDINE. POKAZUJE TO, IZMEĐU OSTALOG, I »EKOLOŠKA AFERA« OKO IZGRADNJE NOVE CESTE U SLOVENAČKOM PRIMORJU

CESTA ILI OBALA?

SR Slovenija ima oko 55 kilometara morske obale, koja je jedna od najuređenijih na svetu. Na tom području živi približno 40.000 ljudi: zapadni deo (Koper, Ankaran) je industrijski razvijen, dok je istočni deo (Portorož, Piran) uključen u međunarodni projekt Gornji Jadran i tako namenjen pretežno turizmu i rekreaciji. Preko leta u tim krajevima boravi još i oko 30.000 turista, kojima preko vikenda treba pridodati i mnogobrojne goste iz Trsta i okoline, jer je njima Slovenačko primorje prirodni prostor za odmor.



SADAŠNJA CESTA KOPER-IZOLA: JABUKA EKOLOŠKOG SPORA

Četiri varijante — samo jedna prava

Slovenačkoj obali je zbog toga neophodno bila potrebna nova cesta, jer stara, još iz dana Italije, nipošto nije bila dovoljna za svo gušći saobraćaj, koji je povremeno pretio da potpuno parališe život, tako da je dolazilo do ogromnih zastoja na najkritičnijim delovima ceste. Zbog toga je Izvršno veće SR Slovenije, posle mnogih molbi i zahteva, prošle godine odobrilo oko 10 milijardi starih dinara za izgradnju nove, brze, priobalne ceste. Projektanti su napravili više varijanti trase nove ceste: takozvanu plavu, zelenu, crvenu i narandžastu varijantu. Osnovni zahtevi za ceste bili su da se reguliše tranzitni promet (oko 30 odsto) to jest promet koji je usmeren ka Istri, i promet koji povezuje priobalne centre Koper, Izolu, Piran i Portorož. S obzirom na to da je već s projektom Gornji Jadran, kojega finansiraju međunarodne institucije, uveden princip da glavni komunikacioni putevi moraju voditi van područja koje je u pogledu turizma zanimljivo, trasa nove ceste na relaciji od Izole do hrvatske granice nije sporna, jer vodi uglavnom izvan tih područja.



UZVISINA OLMO, PREKO KOJE JE ZACRTANA PLAVA VARIJANTA BUDUĆE PRIOBALNE CESTE

Sporna je ostala samo deonica Koper—Izola. Izrađene varijante predviđaju: *plava* — tok trase nove ceste izvan regionalnim prostornim planom predviđenih urbanih područja južno od grada Koper, preko blagog uzvišenja Olmo do Izole, tako da ima oko 2 km vazdušne razdaljine u svojoj najvećoj udaljenosti od morske obale. Plava varijanta izbegava predviđena urbana naselja oko Kopra. *Zelena* i *crvena* varijanta uglavnom su slične plavoj varijanti, s manjim korekturama u pojedinim deonicama. *Narandžasta* varijanta je u stvari rekonstrukcija postojeće trase ceste Koper—Izola koja prolazi pored samog mora; tu bi se izradila široka cesta sa četiri trake. Sve varijante nude mogućnost izgradnje u etapama, tako da bi cesta do otprilike 1980. godine bila potpuno završena.

Pobeda ekološke svesti

Rasprave o cesti su počele kada je Obalna zajednica za čuvanje okoline prošlog leta oštro istupila protiv narandžaste varijante, koja bi, po njenom mišljenju, zauvek uništila i ono malo obale koju Slovenci imaju. Kategorički je naglašeno da se projekat mora vrednovati i sa stanovišta čuvanja okoline, a ne samo sa ekonomsko-tehničkog stanovišta. Tako je u priobalnim opštinama došlo do burne diskusije, koja je, između ostalog, dovela i do ostavke međuopštinskog obalnog saveta i do mnogih drugih žučnih optužbi, pa čak i političkih diskvalifikacija. Jasno je bilo da su se opet sukobili kratkoročni lokalni interes (dobiti cestu) sa dugoročnim ekološkim interesom, za koga cesta nije samo tehničko-ekonomski fenomen nego i moćan zahvat u čovekovu životnu sredinu, prema kojoj moramo imati odgovoran odnos. Pristalice prvog žele cestu po svaku cenu, jer tvrde da je saobraćajna gužva već svima došla navrh glave i da je neophodna hitna odluka; zbog toga su oni u stvari spremni da prihvate cestu bilo gde, samo da je imaju. Njihov glavni argument je bojazan da zbog sadašnjih zapleta, koje su »izazvali« ekolozi, cestu neće biti moguće graditi jer je potrebno načiniti čitavu novu dokumentaciju i novi projekt. Naime, investitori su, po staroj praksi, naručili samo jedan izvođački projekt koji je po njihovom kriterijumu bio najbolji, tako da je »izbor« bio standardan: više varijanti, od kojih su, međutim, ostala samo idejna rešenja, dok za »narandžastu« već postoje određene studije, politika izdivanja građevinskih dozvola koja se već ravnala po toj varijanti itd.

Komisija za čuvanje okoline pri Skupštini SR Slovenije je o projektu priobalne ceste raspravljala već u dva maha, prvi put u Ljubljani, a drugi put, u proširenom sastavu, u Kopru. Na sastanku u Kopru bile su pozvane sve društveno-političke organizacije, predsednici opštinskih skupština slovenačke obale, republička i obalna zajednica za čuvanje okoline, ugledni javni, politički i kulturni radnici i predstavnici svih zainteresovanih republičkih stručnih udruženja i ustanova. Petočasovna rasprava, tokom koje su se mogla čuti najrazličitija stručna i nestručna mišljenja, na kraju je pokazala da su prošla vremena kada je projektovanje bilo stvar samo tehničke ekspertize; primer priobalne ceste u Sloveniji jasno je pokazao da će ubuduće prevashodno morati da se poštuje i ekološki aspekt uređenja čovekove okoline. Komisija je odlučila da savetuje Republičkom sekretaru za urbanizam da predloženi projekt u sadašnjoj varijanti odbaci i raspišo novi konkurs (do 1. juna), u kome će ekološki aspekt biti poštovan u punoj meri.

Tako se na primeru priobalne ceste u Sloveniji pokazalo da se ekološka svest naroda pravilno organizovala i da — mada bez izvršne moći — veoma lako, mobiliziranjem javnog mnjenja i pravilnom ekološkom »strategijom« — postiže zapažene uspehe u čuvanju i zaštiti naše životne okoline. Nema sumnje da će to biti važna »pobeda« za ekologe, pre svoga zbog toga što pokazuje da se među vodećim ljudima na Slovenačkoj obali uvrežio moćan tehnokratizam, kome je jedino merilo kvaliteta života neograničen privredni rast, bez obzira na dalekosežne posledice koje bi takva politika mogla da izazove.

Akcija za obnavljanje prirodnih lepota

„Drugi život“ Palićkog jezera

Jezero Palić, »Malo panonsko more« na površini od svega pet kvadratnih kilometara i duboko do četiri metra, ubeleženo i na geografskim kartama, u udžbenicima, enciklopedijama i turističkim vodičima, privremeno je nestalo s »lica« zemlje. Ostao je samo isušeni bazen, obrastao trskom. Voda je jednim prokopanim kanalom otekla u obližnje Ludoško jezero, poznato kao stanica ptica selica, a odatle u Tisu. Na neravnom jezerskom dnu ostale su barice u koje su se skupile ribe preostale posle masovnog tamanjenja prilikom isušivanja.

Izumrlo jezero

Više se ne čuje žagor na obali jezera. Veoma lep park, s raskošnim i raznorodnim drvećem, cvetnim alejama, ukrašenim skulpturama i amforama, s nekoliko hotela, nije više prepun gostiju, koji su tu došli radi rekreacije. I odmarališta i vikendice duž obale takođe su opusteli. Nema više ni splavova, trambulina i ostalih objekata i rekvizita za sportove na vodi. Zgrada starog kupatila deluje kao spomenik. U zoološki vrt zalazi malo posetilaca. I tramvaj više ne saobraća između Subotice i Palića.

Čitava turistička prošlost i sadašnjost Subotice vezana je za Palićko jezero. A ono je bilo teško obolelo, pa se ukazala neophodna potreba za njegovo izlečenje. U jezero se dve decenije ulivala voda iz kanalizacije ovog najvećeg grada na severu Bačke, pa je došlo do zagađivanja. Voda je postala opasna i za faunu. Došlo je do pomora ribe, a pojavile su se i muve čiji ujed nije bio bezazlen. Zagasitozelena boja vode ukazivala je da su se namnožile alge. Mulj se taložio u debelim slojevima. Sunčeva svetlost i kiseonik nisu mogli svojim blagotvornim dejstvom da oporave »zamorenu« jezersku vodu. Nije preostalo drugo nego da se ona odstrani, da bi se dno jezera očistilo i našlo rešenje za filtriranje otpadnih voda.

Veliko radilište

Na mestu gde je bilo jezero otvoreno je veliko radilište. Pod nadzorom i rukovodstvom stručnjaka Hidrosistema Dunav—Tisa—Dunav, snažni bageri čiste dno od mulja, koje se naročitim vozilima odvozi u ravničarski predeo, na mesto nekadašnje peščare-pustinje, jedne od retkih u ovom delu Evrope, da bi poslužilo kao đubrivo.

Iz bazena jezera treba da se izbaci oko 900.000 kubika mulja. Posao zamašan i složen, jer nije posredi samo veliki opseg poduhvata, nego i potreba da se radi znalački i — oprezno. Dešavalo se da su radnici nailazili na mine, bombe i granate, koje su razne vojske poslednja dva rata »deponovale« na dno jezera. U pomoć su pozvani pirotehničari, koji su pomoću detektora otkrivali oružje i municiju. Tek kada su oni »pregledali« dno jezera, radnici su nastavili posao. Dešavalo se da bageri odjednom propadnu u novi, rastresiti sloj. Tako je otkriveno da jezero u pojedinim zonama ima dva dna, prekrivena slojevima mulja, između kojih je čvrsto tle.

Subotičani, za koje jezero život znači, jer im je ono glavno izletište i odmaralište, spremni su da dobrovoljnim radom doprinesu preuređenju Palića i njegovom preporodu. Omladinske brigade već su učestvovale u uređenju kanala između Palićkog i Ludoškog jezera, u kome je voda čista, jer postoje izvori na dnu koji otiču u Tisu.

Lekoviti mulj

Mulj sa dna Palićkog jezera, uglavnom u zoni oko ženskog kupatila, veoma je lekovit. Njegova lekovitost bila je poznata i u prošlosti, pa je polovinom prošlog veka počela izgradnja Palića. Najpre je, 1852. godine, podignuto toplo kupatilo sa 14 kada, a dve godine kasnije izgrađen je i hotel »Tršćara« sa 44 ležaja. Zatim su izgrađene vile i postepeno stvoreno čitavo naselje, koje sada ima više hiljada žitelja. U pisanim spomenicima jezero se pominje 1690. godine pod imenom Paligo Palus. A narodno predanje kaže da je jezero nastalo na taj način što su pastiri, napasajući velika stada ovaca na peskovitoj pustari, u potrazi za vodom iskopali na ovom mestu bunar sa tako jakim izvorom da je vrelo ubrzo ispunilo čitavu udoljicu. A ima i onih koji Palićko jezero smatraju ostatkom nekadašnjeg Panonskog mora.

Radovi koji se obavljaju radi ozdravljenja Palićkog jezera interesantni su i po tome što predstavljaju sasvim izuzetan zahvat: jezero treba da se isuši, »popravi« i ponovo napuni vodom. Radovi su veoma skupi i zajednica, ulažući velika sredstva, pokazuje naročito razumevanje za zaštitu i čuvanje prirodnih znamenitosti. Postoji i poseban Fond za sanaciju jezera, koji je finansirao jedan poseban projekt. Naime, stručnjaci Zavoda za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta u Zagrebu utvrdili su da je jezero Palić veoma lekovito. Prema sastavu i svojstvima mulj iz rezervata kod ženskog kupatila, koji je sačuvan prilikom čišćenja jezera, može u vidu termalnih kupki i obloga da koristi u lečenju i rehabilitaciji klasičnih reumatskih i drugih bolesti zglobova i kostiju, kao i nekih postreumatskih i postoperativnih stanja, hroničnih bolesti perifernog živčanog sistema i ginekoloških bolesti. Ispitani mulj iz Palićkog jezera sličan je mulju u Igalu, Veloj Luci i Portorožu, kao i limanima u lečilištima na obalama Crnog mora u Sovjetskom Savezu, Rumuniji i Bugarskoj. Još više od jednog veka voda i blato iz Palića služili su za lečenje raznih oboljenja. Poslednje dve decenije lečilište je prestalo da radi i njegovi objekti su uništeni. U izgledu je da se, kad otpočne »drugi život« jezera, na ovom mestu podigne moderna banja, koja bi donela preporod čitavom mestu.

Izgradnja novih objekata

Prema proceni stručnjaka, ako bude dovoljno sredstava da se radovi izvode po planu, iduće godine trebalo bi da počne punjenje jezera vodom. To bi potrajalo i u 1975. godini. Prema projektu, jezero će ubuduće biti zemljanim branama podeljeno u četiri dela. U prvi deo će uticati iz gradske kanalizacije poluprečišćena voda, koja bi se — prolazeći kroz filtere na prvoj brani — prečišćavala, a zatim bi je »obrađivale« i oplemenjivale alge i ribe. Posle toga bi voda odlazila u treći »sektor«, gde bi odstojala pod dejstvom vazduha i sunca, tako da bi u četvrti, turistički i najveći deo jezera stizala potpuno čista. U izgledu je uređenje i petog, lekovitog odeljka jezera. Priprema se i rekonstrukcija objekata na obali — muškog i ženskog »štranda« i velike terase, kao i kompletno uređenje i betoniranje obale u dužini od oko dvadeset kilometara. Podići će se i novi kupališni, sportski i turistički objekti. »Novo« Palićko jezero postaće još privlačnije.

Živomir SIMOVIĆ

OVAKAV PRIZOR PRUŽALO JE ZIMUS ISUŠENO PALIĆKO JEZERO U ZONI (PORED »ŠTRANDA« I LEČILIŠTA) KOJA JE NEKAD BILA STALNO ZAPOSEDNUTA POSETIOCIMA. ISUŠENO DNO POSTALO JE VELIKO RADILIŠTE, DA BI SE JEZERU POVRATIO ŽIVOT



VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE

Energetika

Kuvanje pomoću Sunca

Svi uobičajeni izvori toplote koji se koriste za kuvanje zagađuju vazduh. Sunčane peći nisu bile privlačne zbog svoje nepouzdanosti i nezgodnog rukovanja, ili što nisu bile pogodne za određeni način kuvanja.

Nedavno su engleski naučnici stvorili jednu »sunčanu« peć, koja prevazilazi sve ranije. Reflektor, jedan šuplji cilinder sakuplja sunčevu toplotnu energiju na toplotni cevovod, odakle se sprovodi do prigodno smeštene metalne ploče. Reflektor prati kretanje sunca, obrčući se oko toplotne cevi koja je fiksirana paralelno za zemljinom osom. Vrela ploča može se upotrebiti kao tiganj ili kao izvor toplote za različita kuhinjske aparate.

Tehnologija

Nomeks-tkanina otporna na plamen

U Njujorku je lansirana nova tkanina NOMEX, koja je privukla pažnju stručnjaka iz mnogih industrijskih oblasti: vaoma je otporna na toplotu i vatru. Kad se nomeks direktno izloži plamenu, na njegovoj površini se formira karbonizirini sloj koji još više povećava zaštitu ugrožene osobe.



Otpornost tkanine nije dobijena hemijskim sredstvima, jer bi tada njeno svojstvo nestalo prilikom pranja. Nomeks je »dete« vasionske industrije, koja za gotovo sve svoje proizvode koristi nove tehnološke postupke. Visokootporna materija već se koristila za izradu kombinezona vozača trkačkih automobila, za tapiseriju i pokrivanje poda u nakim bolnicama. Nomeks štiti — tako tvrde njeni fabrikanti — i od razornih hemijskih supstancija (kisaline, rastvarači itd.).

Zoologija

Ptice grabljivice napadaju samo kad su gladne



Vekovima ljudi veruju da se ptice grabljivice bacaju na bilo kakav plen i komadaju ga — »iz sportskih razloga«. To je netačno, kaže američki zoolog Helmut Miler. Posle hiljadu eksperimenata sa sivim sokolima i mišarima, profesor Miler utvrdio je da ptica grabljivica napada i proždire miša (koji joj se prethodno poturi) samo kad je gladna.

Medicina

Aspirin i »slabiji pol«

Činjenica je da žene nisu ravne muškarcima, bar u pogledu sporadnog dejstva aspirina. Čir na želucu kod žena povezan je sa redovnim uzimanjem aspirina. Takva veza nije utvrđena kod muškaraca. Pošto se čir u atomaku prouzrokuje samim aspirinom a na njegovim analitičkim produktima, pretpostavljano je da su žene podložnije čiru na ovaj način zato što se aspirinska jedinjenja sporije razlažu u njihovim organizmima.

Utvrđeno je da žene, najčešće, metabolizlraju aspirin sporije od muškaraca. Sposobnost za razlaganje aspirina zavisi od jednog sistema enzima koji je smešten u krvi, jetri i bubrezima. Sistem može imati veze i sa polom.

Ekologija

Ulični kanjoni i zagađen vazduh

Prema proučavanju jednog američkog istraživačkog instituta vlasnici stanova na jednoj strani ulice udišu dva puta više ugljen-monoksida nego njihovi susedi preko puta. Stanovnici nižih spratova mogu biti izloženi većoj koncentraciji prljavog vazduha nego oni na višim.

Proučavanje uličnih kanjona — kratanja vazdušnih masa između visokih zgrada — smatra se značajnim zbog toga što se najveće koncentracije ugljen-monoksida javljaju iznad ili na samim ulicama.

Stočarstvo

Ovce u mantilima

Neke australijske ovce nosiće — mantile od sintetičkog vlakna. Ta »moda« je rezultat



nastojanja australijska Organizacije za naučna i industrijska istraživanja. Dobro pokrivene, ovce ne pate od hladnoće i — što je cilj ovog eksperimenta — daju bolju vunu: dragoceno vlakno se ne prlja i degradira zmevljem, bodljikama, čičkom, grančicama i izmetom. Na ovcama s »mantilima« vuna je čistija, bolje se striže i otpad je minimalan; osim toga, ona je bogatija u lanolinu. Da bi se troškovi amortizovali, mantili moraju biti u upotrebi najmanje ove godine.

Fiziko-hemija

Podmazivanje zračenjem

Sto puta manje trenje na površinama polimora, polietilena, na primer, postigli su istraživači Instituta za fizičku hemiju Akademije nauka SSSR. Oni su ozračivali površine sintetičkih materija halijumovim atomskim jezgrima. Trenje između obrađivanih površina i metala u vakuumu — čak i pri ekstremnim pritiscima — znatno je manje nego pri korišćenju svih dosad isprobanih maziva.

Automobilizam

Dizel-šampion

Dva svetska i jedan evropski rekord postavio je na stazi u Ruselhajmu (SR Nemačka) trkački automobil »Opel-GT« s dizel-motorom jačine 100 KS.

Automobil je prešao 10.000 kilometara za 52 časa srednjom brzinom od 191 km/čas.

Smisao konstrukcija dizel trkačkih kola je u tome što sa njima reklamiraju dizel-motori



koji troše jeftinije gorivo. Proizvodnja putničkih automobila s ekonomičnim dizel-motorima se zaista povećava. Sklopovi, provereni na sigurnost pri forsiranim režimima u toku trka, ugrađivaće se zatim u serijska kola s motorom jačine 65 KS.

Kibernetika

Kompjuter ispituje đake

Mnogi moskovski đaci polažu ispite pred kompjuterom Privredno-statističke uprave svog grada. Za tu priliku đaci se okupljaju u ogromnoj sali za predavanja i računar odabira 20 pitanja za svakog kandidata, na koja treba dati odgovore u određenom roku. Memorija računara je tako dobra da se nijedno pitanje ne može ponavljati. Po završetku ispita mašina kontroliše date odgovora i još iste večeri svaki đak dobija ocenu. Stepen težine pitanja kompjuter određuje statističkim metodom. I, što je veoma važno, đaci ne mogu da se požale na objaktivnost ocenjivača — kompjutera tipa Minsk 22.





Igor Klenov

Faust u kosmosu

Zapis o prognanicima iz Ingolstata
...U sredu posle Vita 1528. godine naređeno je nekakvom čoveku, koji je sebe nazivao »doktor Georg Faust iz Hajdelberga«, da potraži hleb u nekom drugom mestu uz obećanje vlastima da se neće svetiti i nikakvih neprijatnosti neće činiti.

Nisu ga voleli učeni ljudi, pisali su o njemu s preziranjem i zavišću. Veoma se ljutili na sujeverne i lakomislene grofove i hercoge, što su gostili lutajućeg lekara, astrologa i hiromanta. No, Faust je bio slavniji od njih; trudom i strpljenjem dobio je priznato mesto u nauci, prepunoj sujeverjem, zlim dusima, vešticama i đavolima.

Fausta su terali iz gradova, ali čak ni pošteni građani nisu zaboravljali da uzmu od njega obećanje da se neće svetiti negostoljubivom gradu. Jer, mnogi su verovali da on poznaje sve tajne i da je njegova vlast nad tamom velika i

tajanstvena. Oholi vitezovi su sa strahom čekali ispunjenje predskazanja mudrog doktora. Ali zato su Faustovi prijatelji, a njih nije bilo među studentima i raznovrsnim svetom, s radošću slušali svaku njegovu reč.

»Za tri meseca, potopljene su sve lađe o kojima sam već govorio, pisao je kući iz Venecuele vitez Filip fon Guten, — i one, koje su isplovile iz Sevilje pre nas, i one posle nas. Moram priznati da su se predskazanja filozofa Fausta gotovo sasvim ispunila«.

Faust je odlično znao šta može očekivati od viteza, koji je otišao na dugo i opasno putovanje; predskazao je nesreću i nije pogrešio. Čudno bi bilo da nije pogodio.

Mi smo se navikli na Geteovog »Fausta«, tog starca koji je dobio mladost u zamenu za rizični savez s đavolom; čin tragičan i ozbiljan, koji je odmah istisnuo oba Fausta: prvog, naučnika i vidovnjaka, o kome je već bilo reči — ličnost stvarna, koja je umrla prirodnom smrću 1540. godine, i drugog, heroja narodne knjige, koja se očevidno stvarala već za njegova života. Ta knjiga, sastavljena od narodnog kazivanja stvarnih i izmišljenih događaja, ugledala je svet četrdeset i nešto godina posle smrti Faustove i potom bila mnogo puta izdavana u Nemačkoj i drugim evropskim zemljama. Faust je postao jedan od najvoljenijih i najpopularnijih narodnih heroja. U njemu, tom narodnom Faustu, smestile su se crte Nasradina, Panurgija i Ojlenšpigela — šaljivdžija i mudraca.

Kako se rušio srednji vek, tako je i crkvena vlast nad ljudskim umom slabila. Faust je bio savremenik velikog Seljačkog ustanka u Nemačkoj. Znameniti reformator Luter znao je sve o njemu i u besedama učenicima često ga je grdio, iako se pomalo bojao tog čarobnjaka, baš kao i pošteni građani Ingolštata. Jednom je čak rekao: »Mnogo se govori o Faustu, koji naziva đavola svojim kumom, i govorka kako bi me odmah uništio kada bi mu ja, Martin Luter, samo pružio ruku. Pa, ja i nisam poželeo da se sretnemo...«

Veseli, đavolasti Faust čudesno je ušao u svoju epohu. Njegov bunt protiv crkve i imućnih, čak i njegov savez s đavolom, izazivao je užas samo kod teologa. U narodnoj knjizi, i pored izdavačke želje da ga unizi zbog njegovog tako strašnog i grešnog saveza sa nečistom silom, oseća se vesela intonacija autorova, puna saosećanja sa junakom. Faust je pomogao sjedinjavanju zaljubljenih, kažnjavao pohlepne trgovce, vraćao ženi muža, naticao rogove bogatom vitezu, a zatim uterivao strah u kosti njegovoj hrabroj vojsci. . Uveseljavao je studente za vreme praznika i velikog posta, a kad je umro okruživali su ga mnogobrojni ožalošćeni prijatelji.

Narodna knjiga o Faustu bila je za jedne vesela, a za druge (koji su u njoj hteli nešto i da vide) poučna priča. Ona je nosila u sebi bezbroj izvanrednih podataka, a čitaoci XVI veka bili su kudikamo znatiželjniji od svojih predaka. U knjizi se mnogo govori i o drugim državama koje je Faust posetio, uvek žedan znanja...

Nemačku je Faust prešao uzduž i popreko, a moguće je da je bio i u Francuskoj, u Parizu. Njegov učenik Vagner pripoveda čak o putovanju u Južnu Ameriku, opisujući pri tom životinje torbare. Ali, putovanje u kosmos opisano je rukom samog Fausta i uključeno u knjigu dokumenata.

U to vreme putovanja ka zvezdama bila su kudikamo manje popularna od vizita u raj i pakao (Faust je, prirodno, posetio oba rejona). Malobrojne legende o putovanju na druge planete nisu izlazile izvan običnih okvira srednjovekovne predstave o Zemlji i nebu.

Početak Faustove priče o putovanju nije obećavao ništa neobično. Leteo je sasvim standardnim kolima — čezama, u koje su bila upregnuta dva zmaja. Zmajevi su opisani sa puno umeća. Imali su tamnomrka krila, posuta belim pegicama, a leđa, stomak i glava bili su im u zelenkastim, žutim i belim pegama.

Ali, Faust je trebalo da se odvoji od Zemlje da bi počeli interesantni događaji. Interesantni za današnjeg čitaoca jer, s gledišta Faustovih savremenika, one se po karakteru nisu razlikovale od priča o zmajevima. Ispod točkova čeza izbijali su ognjeni jezici, mada je ta iluminacija verovatno bila izlišna ako se zna da su zmajevi vukli kola. Dalje piše: »Što sam se više peo, to je tamnije bivalo oko mene. Izgledalo je kao da sam se iz jarkog, sunčanog dana, zagnjurio u duboku, tamnu jamu«.

Teško da će čitalac narodne knjige obratiti posebnu pažnju na podatak da se nebo sve više crnelo što su se dvokolice više dizale uvis. Jer samo nekoliko vekova kasnije, dospevši u stratosferu ljudi su i danju videli tamno nebo.

Nešto kasnije, ognjene čeze popele su se na 47 milja u vasionu, to jest na otprilike 80 kilometara. S te visine Faust je razgledao novootkriveni prizor. Šta je video...? Čitavu zemlju?! Ili samo rodni grad? Ne! Deo Evrope, upravo toliki koliki bi mogao videti popevši se na tu visinu.

»Pogledaj, reče Faustu Mefisto — pod levom rukom ti je Mađarska, malo dalje Pruska, niže Sicilija. Tu su Poljska, Danska, Italija, Nemačka; sutra ćeš videti Aziju, Afriku, pa onda Persiju, Tatarsku, Indiju, Arabiju«.

Orbitalni let produžio se na tri dana. Faust je praktično video sve zemlje Evropa i Azije. A zemlje, nepoznate njegovim savremenicima, nije ugledao. Čak ni Ameriku nije video, iako je ona tada već bila otkrivena.

Interesantno je, da mu je Konstantinopolj s visine od 80 kilometara izgledao tako mali, »kao da je imao jedva tri kuće«.

Zatim je Faust poleteo još dalje od Zemljo. Osmog dana bilo mu je loše. Nameće se utisak da je imao neprilika s rashladnim uređajima.

»Video sam, piše dalje Faust, da se nebo kreće tako brzo i kovitla kao da će se razleteti na hiljadu komadića«. Bilo je tako zaslepljujuće da ništa nisam mogao razabrati, a tako vruće da bih izgoreo da moj sluga nije promenio pravac vetra«.

Očigledno je da se brod približio Suncu, jer Faust nastavlja sa svojim opisom: »Iako mi se sa Zemlje činilo da Sunce nije veće od dna kakve bačvice, ovde sam video da je veće od čitave Zemlje, a ni video nisam gde se završava. Zato Luna noću, kada Sunce zalazi, dobija od njega svetlost i svetli tako jarko da obasjava čitavo nebo«.

Veoma smelo za XVI vek!

Hrabro uveličava Faust »opštepriznate« razmere zvezda i planeta. Zvezde su, govorio je on, veće od Zemlje, a planete su velike — koliko i Zemlja.

Tako u drugoj glavi knjige Faust objašnjava nekom uvaženom astronomu da nije tačno mišljenje, u kojem se tvrdi da su zvezde po razmerama slične plamenu voštane sveće. Zvezde su velike, »mnogo veće i od ove države«. Astronom se na to samo snishodljivo osmehno i upita. »A kako to da one padaju?« Jer, ako se takvo čudovište strovali na Zemlju, od nje ništa neće ostati. Faust se nije dao zbuniti, već je izmislio novu »bajku«.

»U tome nema ničeg neobičnog — odgovorio je samouvereno — to se dešava svake noći. Kada vidimo blesak ili iskre, to je znak da sa zvezda padaju kaplje... Ljudi samo uobražavaju da zvezde padaju. Pa i kad vidimo noću da sukne ognjeni potok, ne treba misliti da neke zvezde više nema«.

Nije isključeno da su pojedine Faustove opaske samo slučajnost. Jer, na kraju krajeva, tada su se mnoga tumačenja mešala sa duhovima, zmajevima i drugim nezemaljskim pojavama, koje su kudikamo bile bliže čoveku XVI veka, nego li saopštenja o neverovatnim razmerama Sunca i zvezda, o meteoritima i crnom nebu kosmosa.. Moguće je da su se u Faustovoj knjizi odrazila predviđanja astronoma i naučnika (možda samog Fausta), koji su pretekli svoje vreme, no nisu smeli ta predviđanja da iskažu kao svoja...

REFERAT O DOKTORU FAUSTU PROČITAN NA REDOVNOM ZASEDANJU KOMISIJE ZA KONTAKTE:

— Tako reče predsedavajući — ko hoće da govori? Članovi Komisije se pogledaše.

— Recite, zar on nije mogao biti narkoman? — ozbiljno upita neko.

— Takve pojave nisu zabeleženo — suvo odvrati referent.

Razume se, bunika, opijum i još neka druga sredstva te vrste bila su odavno poznata.

— Faust je umro skoro četrdeset godina posle otkrića Amerike. Nije isključeno da je bio upoznat s narkoticima.

— Znači, prvo mišljenje je da Faustova priča predstavlja intenzivne halucinacije — rezimirao je presedavajući. — Ko želi još nešto da kaže?

— Pretpostavimo za tren da su Fausta uzeli sa sobom došljaci iz kosmosa. Ali, zašto tada u njegovoj priči nije spomenuta pojava bestežinskog stanja? — upitao je jedan fizičar.

— Na aparate je mogla delovati sila zemljine teže.

— Dobro, samo, zašto se Faustu zavrtelo u glavi?

— Primetili ste da se to dogodilo samo jednom u toku osmodnevnog leta.

— Iscrpenost?

— Ako tako hoćete.

— Može se predložiti i drugo objašnjenje — primetio je istoričar. »Pismo« je publikovano 47 godina posle Faustove smrti. A mi ni danas ne znamo koliko je puta pismo Joni Viktoru redigovano, skraćivano i dopunjavano pre nego što je bilo štampano u štampariji Johana Špisa. Čak da to i nije potpun tekst pisma, problem nije nimalo lakši. Savremenici doktora Fausta i narodna legenda o njemu sažeti su u mišljenju da je Faust bio veseljak i mistifikator, koji je obožavao da ismejava svoje naduvene kolege. Teško da se od njega može očekivati išta slično izveštaju o letu, čak i da je taj let stvarno postojao.

— Ipak, nije najveći problem u tome — nastavio je referent. — Važno je nešto drugo: da li možemo iz pisma izdvojiti takve slike, kakvo ni najbudnija mašta čoveka XVI veka ne bi izgradila. Predlažem za konkretnu diskusiju četiri tačke:

1. Crno nebo na većoj visini od 80 kilometara.
2. Iznenadno »okretanje« neba osmog dana leta.
3. Vidna površina i mogućnost razgledanja ovih ili onih objekata.
4. Zaslepljujuće jarko nebo.

— Crno nebo ljudi su prvi put videli tridesetih godina ovog veka — primetio je fizičar. — No, to i nije bilo otkriće pouzdano sigurno za naučnika. Predstava o crnom nebu bila je izvedena teoretski.

— Ipak ne u XVI veku?

— Ne. I za takve radove ne znamo u to davno vreme. Uostalom, zar i velika otkrića Leonarda da Vinčija nisu postala poznata tek u XIX veku. I to samo zahvaljujući slučaju: nađen je njegov rukopis.

— Vidna površina sa te visine sasvim odgovara stvarnosti — primećuje matematičar. — Ali, znajući geometriju, Faust je tu površinu lako mogao izračunati.

— Zar ne bi Euklidovi udžbenici bili za to dovoljni? — upitao je istoričar.

— Da. Dovoljna bi bila i jedna Pitagorina teorema.

— A šta ćemo sa zaslepljujućim bleskom u blizini Sunca? — nastavio je fizičar. — Faust ga je mogao osetiti jedino ako je gledao pravo u našu zvezdu. Dovoljno mu je bilo da okrene glavu u stranu (a sudeći po pismu, imao je kružni vidik) pa da ponovo ugleda crno nebo.

— Čini se da ni to saopštenje ne može biti dovoljan razlog. Ipak, ostaje »kruženje neba«.

— A, zar Faust nije mogao stradati od labirintina, kao Svift, na primer?

— U svakom slučaju, kao lekar mogao je poznavati tu bolest — primetio je istoričar.

— Da izvedemo zaključke — predložio je predsedavajući. — Kako da ocenimo Faustovo »pismo« u celini?

— Izgleda mi — složio se istoričar — da Fausta treba tumačiti i na fonu njegove epohe. Rodio se oko 1480 a umro 1540. godine. Godine 1488. godine u Evropi je prvi put bio štampan u originalu grčki pisac (Homer). A 1520. sva važnija dela grčkih autora, koja su došla do nas, bila su publikovana. Posle hiljadugodišnjeg zaborava, u rukama evropskih naučnika iznenada se našla ogromna riznica antičke misli. Faust je otuda mogao izvući izvanredno mnogo. Ako uzmemo Faustovo »pismo« u celini a ne samo četiri situacije iz njega, koje je izabrao referent, videćemo da su kosmogonijske predstave Fausta mnogo bliže predstavama starogrčkih filozofa-materijalista, nego naukama XX veka.

— Ipak je to bio veliki čovek — primetio je referent. — Jer, znameniti »Veštičin čekić«, posebno značajan po raskrinkavanju lažnih mislilaca, bio je objavljen prvi put baš kada i Homer 1488. godine, a 1520. doživeo je trinaest izdanja s predgovorom rimskog pape. Faust je ipak veoma rizikovao. Možda je pogrešno izabrao moto za referat?

— A kakav je trebalo izabrati?

— Iz poznate pesme:

»Naučnik i Galilejev vršnjak
Ni glupiji od njeg' nije bio
»Zemlja se vrti«, razbio bi mrak
Ali porodicu da žrtvuje, ipak, nije hteo!

— Dogodilo se da mu je šaljiva forma izlaganja pomogla da izbegne lomaču — primetio je istoričar. — I veliki Rable je imao u svojim savremenicima istomišljenika, koji su govorili mnogo manje nego on, ali u mnogo ozbiljnijoj formi i — platili životom.

— Da, može biti da doktor Faust u suštini i nije bio baš šaljivdžija — dodao je neko.

Artur Klark

Svemir i ljubav

Gospodine predsedniče, gospodo planetarni delegati, čini mi posobnu čast ali i veliku odgovornost da vam se obratim u ovom kritičnom trenutku. Svestan sam i u potpunosti razumem da su mnogi od vas šokirani i zaprepašćeni glasinama koje kruže unaokolo. Ali moram da vas zamolim da zaboravite sve svoje staro predrasude u ovom času kad sudbina čovečanstva visi o koncu.

Pre izvesnog vremena sasvim slučajno naišao sam na jednu drevnu izreku: »Zamisliti nezamislivo«. Upravo je to ono što moramo sada da učinimo. Mi moramo bez oklevanja da pogledamo činjenicama u oči. Ne smemo dozvoliti osećanjima da nadvladaju zdrav razum. Ali zato moramo da učinimo upravo suprotno:

MORAMO ZDRAVIM RAZUMOM DA NADVLADAMO OSEĆANJA!

Situacija je veoma kritična, ali još uvek nije sasvim beznadežna, zahvaljujući u prvom redu zapanjujućem otkriću do koga su moje kolege došle. Nema nikakve sumnje u tačnost izveštaja: u stanju smo da uspostavimo kontakt sa supercivilizacijama iz jezgra Galaksije. Možemo da ih obavestimo o našem postojanju — a ujedno i da im uputimo apel za pomoć.

Ne postoji apsolutno ništa što bismo mogli da uradimo isključivo vlastitim snagama u ovom kratkom vremenskom intervalu koji nam je još preostao. Prošlo je tek deset godina otkako je traganje za transplutonskim planetama otkrilo prisustvo Belog Patuljka. Kroz samo devedeset godina on će proći svojom perihelskom putanjom, zaokrenuvši oko Sunca, da bi potom ponovo nestao u dubinama svemira — ostavljajući iza sebe razoren jedan sunčev sistem. Čitavo naše inženjersko umeće, svekoliko znanje koje smo stolećima sticali da bismo obuzdali divije snage prirode, ne mogu da mu promene orbitu ni za delić santimetra.

Ali još u vreme kada je prva takozvana »zvezda-svetionik« bila otkrivena, krajem XX veka, mi smo znali da u kosmosu postoje civilizacije koje raspolažu izvorima energije neuporedivo moćnijim od naših. Neko će se sigurno setiti neverice astronoma — odnosno cele ljudske rase — kada su otkriveni prvi dokazi o postojanju kosmičke tehnike u Magelanovim Oblacima. Tu su primećene posebne strukture zvezda koje se ne pokoravaju nijednom prirodnom zakonu. Još uvek ne shvatamo njihovu svrhu — ali zato nema nikakve sumnje u njihova porekla. Sasvim je izvesno da u vasioni postoje bića koja kao od šale mogu da pokreću čitave zvezde. Ako se budu odlučili da nam pomognu, za njih će predstavljati dečiju igru da skrenu putanju takvog kosmičkog objekta kao što je Beli Patuljak, čija je masa svega nekoliko hiljada puta veća od mase Zemlje... Da, biće to sasvim doslovna dečija igra za njih!

Ubeđen sam da se svi još uvek sećaju velike debate koja je usledila nakon otkrića supercivilizacije. Odmah se javila dilema, treba li stupiti u vezu sa njima, ili je bolje ostati i dalje skriven. Naravno, postojala je mogućnost da oni već sve znaju o nama; s druge strane možda bi im se sve to učinilo odveć drskim ili dosadnim, što bi za posledicu moglo da ima sasvim neželjene reakcije. Iako bi korist od jednog takvog kontakta bila ogromna, rizik nas je sve pokolebao. Ali sada, više ne možemo ništa da izgubimo, već samo da dobijemo...

Sve do ovog trenutka, to je predstavljalo samo stvar dugoročnih filozofskih problema. Iako smo — uz velike troškove — mogli da sagradimo radio-odašiljače koji bi bili u stanju da pošalju signale tim bićima, poruka bi putovala do najbliže supercivilizacije sedam hiljada godina. Ako oni budu našli za shodno da nam uzvrate, tada bismo na taj odgovor morali da čekamo četrnaest hiljada godina. Pod tim okolnostima, isključena je svaka mogućnost da bi naša starija kosmička braća po razumu bila u stanju da nam pruže bilo kakvu pomoć.

Ali sada se sve promenilo. Postoji način kojim možemo da pošaljemo signale do zvezda brzinom koja je praktično neograničena. Takođe nam je poznato da i oni koriste istu tehniku — budući da smo otkrili njihove impulse, iako nemožemo da ih odgonetnemo.

Ti impulsi, razume se, nisu elektromagnetske prirode. Mi zapravo i neznamo šta su oni. Ili, bolje rečeno, za njih imamo odveć mnogo imena...

Da, gospodo, ipak ima nečega u starim pričama o telepatiji, ili kako to već budete nazvali. Ne treba se samo čuditi što proučavanje tog fenomena nije nikada moglo da ima uspeha na Zemlji, gde neprekidan rad miliona mozgova prigušuje svaki signal. Čak i onaj mali napredak koji je učinjen pre Svemirske Ere izgleda više nego čudesan — ako dozvolite jedno poređenje, to me podseća na otkriće zakona muzike u fabrici kotlova. Odista je nezamislivo da se utemelji prava nauka o parapsihologiji, sve dok ne budemo u stanju da eleminišemo permanentnu mentalnu buru koja vlada na našoj planeti.

Čak i tada ćemo morati da odemo s druge strane Zemljino orbite gde taj fon ne samo da prigušuje razdaljinu od sto osamdeset miliona milja, već je on zaštićen od veoma snažne sunčeve aktivnosti. Samo tu, na našem veštačkom planetoidu Antigeos, moći ćemo da registrujemo i izmerimo tanana mentalna zračenja i da otkrijemo njihove zakone prostiranja.

Ti zakoni su nam u mnogim pojedinostima još uvek nepoznati, ali smo ipak uspeli da ustanovimo osnovna načela. Kao što je već dužo vreme podozrevala nekolicina entuzijasta koji su verovali u ovaj fenomen, on se nalazio u funkciji određenih emocionalnih stanja, a ne snage volje ili hotimične, svesne namere. Ne treba se stoga čuditi što su svi izveštaji o paranormalnim fenomenima u prošlosti bili povezani sa trenucima smrti ili velikih nesreća. Strah je moćan generator; u retkim slučajevima on može čak i da nadjača okolnu mentalnu buru.

Kada smo ovo shvatili, napredak je odmah usledio. Izazivali smo veštačka emocionalna stanja, najpre kod pojedinaca a potom i u grupi. Pošlo nam je takođe za rukom da izmerimo kako signali slabe sa razdaljinom. U ovom trenutku raspolažemo pouzdanom, kvantitativnom teorijom koja je bila proverena na razdaljini do Saturna. Ubeđeni smo da možemo da produžimo domet sve do najudaljenijih zvezda. Ako se to pokaže tačnim, bićemo u stanju da pošaljemo... uzvik koji će se u istom trenutku čuti u celoj Galaksiji. A tada se više ne treba brinuti, jer će se neko već naći da odgovori.

Postoji samo jedan način na koji signal odgovarajućeg intenziteta može da se proizvede. Rekao sam da je strah moćan generator — ali on ipak nije dovoljno moćan. Čak i kada bismo mobilisali čitavo čovečanstvo veštačkom stimulacijom užasa, impuls bi jedva dosegao dve hiljade svetlosnih godina, ali nama je potreban najmanje četiri puta jači signal. I mi to možemo da postignemo — **koristeći osećanje koje je još moćnije od straha.**

Međutim, za to nam je potrebna saradnja najmanje milijardu individua u vremenskom intervalu koji mora da bude utanačen u delić sekunde. Moje kolege su rešile sve tehničke probleme, koji su odista više nego trivijalni. Jednostavni instrumenti za elektrostimulaciju korišćeni su u medicinskim istraživanjima još početkom dvadesetog veka, a neophodne instrukcije za vremensko usaglašenje biće poslate preko planetarne komunikacione mreže. Svi uređaji mogu da se proizvedu za mesec dana, dok uputstva za njihovu upotrebu zahtevaju svega nekoliko minuta. Nešto duže će jedino trajati psihološke pripreme za — nazovimo ga tako — »O« dan...

A to je, gospodo, vaš problem; naravno, mi naučnici pružićemo vam svu potrebnu pomoć. Shvatamo da će biti protesta, kriza, pa čak i neodazivanja na saradnju. Ali kada se stvari razmotre zdravim razumom, da li ova ideja nosi u sebi bilo šta loše? Mnogi od nas su, naprotiv, ubeđeni da ona sadrži određene pogodnosti — pa čak i neku vrstu poetske pravde.

Čovečanstvo se nalazi licem u lice sa izuzetnom opasnošću. Zar u takvim trenucima krize nije normalno što prizivamo u pomoć instikt koji nam je u prošlosti uvek obezbeđivao opstanak. Jedan pesnik iz nekog davno minulog doba, koje nije bilo ništa manje tegobno od našeg, izrazio je to bolje nego što bih ja ikada umeo:

MORAMO DA SE MEĐUSOBNO VOLIMO ILI ĆEMO IZUMRETI.

Svemirska

Predanja, mitovi i religije svih naroda sačuvali su sećanje na neku katastrofu koja je u davna vremena zadesila Zemlju. Ono što se o potopu govori u Bibliji, ne predstavlja monopol samo hrišćanskih sveštenih tekstova.

»Nebo se približilo zemlji i u jednom danu sve je izginulo. Čak su i planine bile prekrivene vodom... Stene koje danas vidimo pokrile su avu zemlju, a tetzontli (porozna kamena lava, jedan od osnovnih građevinskih materijala Meksika) je kipeo i goreo u planinama purpurnom svetlošću...« — Tako je taj događaj opisan u drevnom meksičkom kodeksu »Čimalpoka«.

A u kodeksu »Popol Vuh« Indijanaca plemena Kiče, koji danas živa u Gvatemali, piše o katastrofi: »Zadesio nas je veliki potop. Lik zemlje je potamneo jer je na nju padala crna kiša; neprekidni pljusak alivao se danju i noću... Ljudi su u očajanju bežali na sve strane... Pokušali su da se spasu na krovovima kuća, ali su se one rušile i pokopavale ih pod sobom. Pokušavali su da se popnu na krošnje drveća, ali ih je voda i tamo dostizala i odnosila... Pokušavali su da nađu spas u pećinama i — nalazili smrt u njima. Tako se završila pogibija ljudskog roda, osuđenog na uništenje«.

Po svemu sudeći, u istom periodu odigrala se i velika taktonska aktivnost naše planete s nestajanjem čitavih planinskih lanaca i masiva. Indijanci Ostrvlja kraljice Šarlote govore u svojim mitovima da Zemlja do katastrofe uopšte nije imala današnji lik i da planine uopšte nisu postojale.

Reč je o nekoj katastrofi čiji je epicentar nalazio negde između Amerike i Afrike. Slično uspomene o katastrofi, koja je pored potopa obuhvatala zemljotrese, uragane i užasnu vulkansku aktivnost, sačuvane su i u predanjima afričkih naroda.

Sa udaljavanjem od Atlantika, menja se i karakter narodnih mitova. Krećući se prema istoku, kroz Sredozemno more, Persiju i dalje do Kine, postepeno se menja sadržaj narodnih predanja. Grčki epovi govore da je za vreme potopa drhtala zemlja. »Neki su odlazili na uzvišenja, drugi su tražili spas u čamcima, veslajući nad teritorijama na kojima su doskoro napasali stoku, treći su lovili ribu u krunama brestova...« Do tih krajeva su, dakle, dopirali samo manji zemljotresi i talas poplava koji nije prekrio velika uzvišenja.

U svetenoj knjizi drevnih Persijanaca »Zend Avesta« piše da je za vreme potopa »voda dopirala do visine čoveka...«

Predanja govore da su se u najistočnijim delovima Azije, u Kini, morske vode posle plavljenja kopna povlačile od obale prema jugoistoku. Prirodno je pretpostaviti, ako je u jednom delu globusa ogroman talas plime dopirao do planinskih vrhova, da je negde na suprotnoj strani postojala oseka. Postepeno, po meri kretanja na istok smanjivao se vodeni pokrivač: u Centralnoj Americi voda je prekrivala i najviše planine, u Grčkoj manja uzvišenja i drveće, a u Persiji dostizala visinu čoveka.

Kada se dogodila katastrofa?

Sećanja na praistorijski potop i zemljotres bila su podržana kasnijim lokalnim katastrofama. Tako je, na primer, oko 1450. godine pre našo ere došlo do proboja Atlantskog okeana u Sredozemno more, čiji je nivo do tog vremena bio znatno niži. Iznenada su potopljene mnoge zemlje, a njihovo stanovništvo je uglavnom izginulo. Pod vodom se našlo kopno koje je ranije, prema Pliniju, spajalo Kipar s Azijom.



CRTEŽ IZ DREVNOG VAVILONA. POTOP JE U TIM KRAJEVIMA IMAO MANJE KATASTROFALNE POSLEDICE NEGO U AMERICI I SREDOZEMLJU. LJUDI SU SE SPASAVALI ČAMCIMA I DRUGIM PLOVNIM SREDSTVIMA

Zašto se Bab el Mandebski moreuz — »Vrata suza« — naziva baš tako? Predanje kaže da mu je to ime dato zbog sećanja na veliki zemljotres, posle kojega je došlo do odvajanja Azije i Afrike i nastajanja Crvenog mora. Pri tom je izginulo mnogo naroda.

Druge lokalne katastrofe dogodile su se u periodima koji su nam bliži. Godine 1815. u jednoj indonežanskoj provinciji iznenada je došlo do džinovske erupcije vulkana. Od 12.000 ljudi preživelo je samo 26.

Za vreme lisabonskog zemljotresa 1775. godine, u toku svega šest minuta poginulo je 60.000 ljudi. Podzemni potresi preneli su se na Evropu i Ameriku. Istog dana na teritoriji Maroka u zemlji se iznenada stvorila ogromna pukotina u koju se sručio čitav grad sa desetinama hiljada stanovnika...

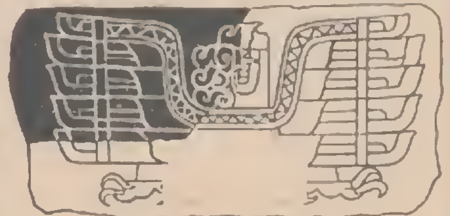
Stanovnici glavnog grad ostrva Martinik 1902. godine začuli su iznenada neobičnu tutnjavu. Podigavši glavu ugledali su laki oblačak iznad obližnjeg brda — ugaslog vulkana. Svih 30.000 stanovnika izgubilo je živote...

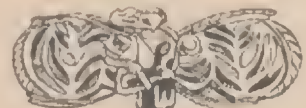
Klimatologija. U švedskom časopisu »Imer« objavljen je članak o otkriću naučnika P. V. Kolbe. Istražujući dno Atlantskog okeana, na dubini od 3.600 metara, on je otkrio ostatke algi koje mogu postojati samo u slatkoj vodi. Jedino objašnjenje tog otkrića može biti pretpostavka da je nekada na tom mestu postojalo kopno. Ali, ako je to tačno, onda je ono predstavljalo barijeru koja ja odvajala Golfsku struju od Evrope. Postojanje te barijere datira na oko 10.000 godina pre naše ere. Njen proboj omogućio je Golfskoj struji da se usmeri na sever i epoha ledenog doba Evrope i Grenlanda bila je — prekinuta. Komentarišući to otkriće, londonski »Tajms« je pisao da taj zaključak potvrđuju ispitivanja sovjetskih naučnika na ledolomcu »Sadko«.

Hidrografija. Vodopad Nijagare sastoji se iz čitavog niza kamenih kaskada, koje su u toku dugog vremena bile podvrgnute pritisku vode. Posle sleganja jedne kaskade, voda se ustremljivala na sledaću itd. Ustanovljeno je da se vodopad Nijagare pojavio usled velikih geoloških poremećaja u tom rejonu — pre 8—13 hiljada godina pre naše ere.

Arheologija. Na visini od 5 700 metara u Kordiljerima poznati meksički istraživač vulkana Garsija Pajona otkrio je pod debelim slojem leda ostatke dveju koliba. Račiči i

BOG SUNCA KOJI POBEĐUJE POTOP PREDSTAVLJA SE KOD MNOGIH NARODA U VIDU PTICE, A SIMBOLIČKI KAO KRILATI DISK. DREVNI EGIPĆANI SU GA STAVLJALI NAD ULAZNA VRATA HRAMOVA. ZNAK KRILATOG DISKA NALAZIMO I KOD MAJA-INDIJANACA, U VAVILONU, JUŽNOJ AMERICI I POLINEZIJI









LEGENDE, MITOVI, PREDANJA I SVEŠTENE KNJIGE PREDSTAVLJAJU NAJSTARIJE IZVORE ISTORIJE MNOGIH NARODA. ARHEOLOŠKA OTKRIĆA POSLEDNJIH GODINA POTVRDUJU ĆINJENICE, O KOJIMA SE NEŠTO MOGLO ZNATI JEDINO IZ EPOVA ILI RELIGIOZNIH KNJIGA. U TOME NEMA NIČEG NEOBIČNOG. SVEŠTENE KNJIGE I MITOVI, U KOJIMA SU SABRANI PODACI IZ PRASTARIH PREDANJA, U STVARI SU ODJECI STVARNIH ZBIVANJA. U KNJIZI PROF. ALEKSANDRA GORBOVSKOG »ZAGONETKE NAJDREVNIJE ISTORIJE«, IZDATE U MOSKVI, TRETIRAJU SE PROBLEMI PRAISTORIJE ČOVEČANSTVA S LAJTMOTIVOM DA JE NA ZEMLJI, MNOGO PRE POJAVE PRVIH ISTORIJSKI PRIZNATIH ZAČETAKA CIVILIZACIJE ČOVEČANSTVA, POSTOJALA RAZVIJENA CIVILIZACIJA KOJA JE IZNENADA PROPALA U NEKOJ SVEMIRSKOJ KATASTROFI. OVAJ NAPIS JE DRUGI DEO SKRAĆENOG PRIKAZA KNJIGE PROFESORA GARBOVSKOG

katastrofa

tragovi morske aktivnosti očigledno govoro o tome da se čitav taj kraj nalazio na obali mora. Proračuni pokazuju da je do uzdizanja zemljišta došlo pre 10.000 godina.

Podaci o vulkanskoj aktivnosti u tom rejonu potvrđuju se i drugim nalazima. U 1898. godini komanda francuskog broda koji



U JEDNOM ACTEČKOM DREVNOM ZAPISU PORED DETALJNOG OPISA POTOPA POSTOJE I CRTEŽI NA JEDNOM MAJKA NOSI ODEĆU SVOJOJ NAGOJ DECI KOJA SU POTRAŽILA SPAS U PEĆINI

se bavio remontom kabla, postavljenog na dnu Atlantika, slučajno je izvukla na površinu komad atene vulkanskog porekla. Naučnici su se zainteresovali za to otkriće i utvrdili da se staklasta lava mogla formirati jedino pri atmosferskom pritisku. Analiza je pokazala da se našla na dnu okeana odmah posle hlađenja — oko 13.000 godina pre naše ere.

Po mišljenju jednog od najvećih američkih istraživača, nosioca Nobelove nagrade, U. F. Libija, precizna radiougljenička analiza omogućila je otkrivanje neobične pojave na američkom kontinentu. Pre oko 10.400 godina tragovi čoveka naglo nestaju... Prikupljene činjenice kao da svedoče o tome da je negde u to vreme došlo do prekida prirodne postupnosti u razvoju čovečanstva.

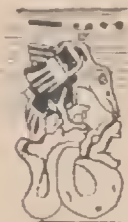
»Ta pojava — smatra Libi — teško se može objasniti ako se ima u vidu da znatan deo američkog kontinenta nije bio pokriven ledom do poslednjeg ledenog perioda. Najstariji tragovi čoveka na Skandinavskom poluostrvu i u Engleskoj potiču pre oko 10.400 godina.

Prema tome, potpuno različit podaci potvrđuju približno isti datum kataklizme.

Šta je moglo da izazove ogromne talase plime, čudovišne zemljotrese i erupcije vulkana? Mnogo šta govori da je iznenadna i katastrofalna tektonska aktivnost bila posledica nekog kosmičkog uzroka.

Planete su promenile svoje putanje

U XVII veku Kinu je posetio jezuitski misionar Martin Martinius, koji je posle boravka od više godina i opsežnih istraživanja napisao knjigu »Istorija Kine«. On opisuje prikaze potopa iz najstarijih kineskih letopisa: »Oslonci neba su se srušili. Zemlja je bila potresena do samog svog temelja. Nebo je počelo da pada prema severu. Sunce, Mesec i zvezde promenili su puteve svog kretanja. Čitav sistem vasione dospeo je u haos. Sunce se zamračilo, a planete su promenile svoje putanje«. O tome je pisao





SIMBOL POBEDE ŽIVOTA I HARMONIJE (PTICA) NAD POTOPOM I HAOSOM (ZMIJA) NALAZI SE NA ZASTAVI MEKSIKA

i jedan od najmudrijih Rimljana, istoričar Terencije Varon, koji je koristio neko praistorijsko predanje: »Zvezda Venera izmenila je svoju boju, razmere, oblik, vid i pravac kretanja, što se nikada ni dotle ni posle toga nije dešavalo«. I u Judeji je postojala slična verzija. Tamo se smatralo da je do katastrofe došlo zbog toga što je Bog promenio mesto dveju zvezda u sazvežđu«.

Putanje planeta su se izmenile, a naročito orbita Venere. Na Zemlji je to bilo propraćeno strašnim erupcijama vulkana, zemljotresima, a ponegde i propadanjem kopna. Međutim, to što je putanja Venere posle katastrofe postala drukčija i što se na fonu zvezda počela kretati drukčijom orbitom, može se objasniti samo promenom tačke osmatranja na Zemlji.

Periodične katastrofe?

Zemlja dugo postoji i doživela je padove takvih meteorita. Pri sudaru ili nad njenom površinom takav meteorit je eksplodirao snagom koja 20 puta premašuje silu detonacije najveće termonuklearne bombe. Za milijarde godina postojanja naše planete najveći delovi kopna, pa čak i čitavi kontinenti, spuštali su se i postajali dno okeana, dok su se drugi rejoni podizali i stvarali kopno. Moguće je, dakle, da su kosmički i geološko-tektonski uzroci — pojedinačno ili kombinovano — izavali veliku katastrofu. Nije isključeno da s vremena na vreme u blizini Zemlje prolazi neko veliko nebesko telo. Rimski istoričar Genzorijus pisao je u III veku pre naše ere da Zemlja preživljava takve katastrofe periodično svakih 21 600 godina.

»Vi pamtite jedan potop, a pre njega ih je bilo još mnogo« — govorili su Solonu egipatski žreci. »S vremena na vreme ljudi bivaju uništeni vodom koja se obrušuje s neba...«

O periodičnosti katastrofa znali su i drevni Vavilonci, o tome se govori u Talmudu i Purani; sveštene knjige Indijanaca takođe saopštavaju da se katastrofe, praćene potapanjem kontinenata, javljaju ciklično i da se ne mogu predvideti poput pomračenja Sunca.

Pre 2.400 godina egipatski žreci su Solonu rekli »da je Sunce četiri puta napuštalo uobičajeno mesto izlaska, da je dvaput istok bio tamo gde je sad zapad«. A na zasedanju Američkog geološkog društva naučnik Dž. Bejn izjavio je da se pre 60 miliona godina Severni pol nalazio u južnom delu Pacifika. Naslage kamenog uglja i nafte u Antarktiku, na Špicbergenu, iza severnog polarnog kruga govore o tome da su se polovi ranije morali nalaziti negde u drugim rejonima globusa.

Postoje i pretpostavke da je uzročnik katastrofe bio Mesec. Po teoriji nemačkog astronoma Gerstenkorna, naš prirodni satelit je prvobitno bio planeta čija je orbita bila bliska Zemljinoj. U jednom trenutku, kada se planeta Mesec nalazila na minimalnom rastojanju od Zemlje, ova ga je zahvatila svojom gravitacionom silom i pretvorila u — satelit.

Orbita tek zahvaćenog Meseca nije odmah bila stabilna i na istoj udaljenosti od Zemlje kao danas. Naročito u početku on se u tom »klaćenju« primicao do opasne blizine i izazivao čudovišne plime. Sa svoje strane i Zemlja je u tom periodu svojom gravitacionom silom »otkidala« ogromne količine kamena i prašine koje su potpuno prekrile nebo. Dugo godina naša planeta je bila u mraku...

Nauka još nije mogla da utvrdi uzroke katastrofe. Sve indicije potvrđuju hipotezu da je bilo uništeno sve ono što je čovečanstvo do nje bilo stvorilo i da su zatim bili potrebni vekovi i milenijumi za ponovno uzdizanje.

U sledećem broju:
ZAGONETKE PRAISTORIJE

Izlet u „hipe

Piše:
Isak Asimov

Pretpostavimo da imamo dve bezbol lopte — jednu konvencionalnu i drugu koja predstavlja istovetnu imitaciju od čvrstog čelika. Potrebno je mnogo više napora da se bacanjem ubrza kretanje čelične lopte na određenu brzinu, nego obične lopte. To znači da čelična lopta ima veću masu.

Pri malim brzinama, običnim brzinama u svetu koji nas okružuje, najveći deo povećanja kinetičke energije odlazi na povećanje brzine, a vrlo mali na povećanje mase. Međutim, devedesetih godina prošlog veka počeli su da se javljaju teorijski razlozi da se razmotri mogućnost povećanja mase usled povećanja brzine. Potom je, 1905. godine, Albert Ajnštajn (Albert Einstein) tačno objasnio ovo pitanje u svojoj specijalnoj teoriji relativiteta. On je dao jednačinu koja objašnjava kako se masa povećava sa povećanjem brzine.

Uporedo sa povećanjem mase, takođe se povećava i teškoća daljeg ubrzavanja predmeta — koje čini da se on kreće još brže. Guranje date veličine postaje sve manje efikasno kao način za povećanje brzine predmeta, a sve efikasnije kao način za povećanje njegove mase. U trenutku kad se brzina poveća na 299.000 km/sek, gotovo sva energija koju predmet dobija kroz dalje guranje odlazi na povećanje mase, a veoma malo odlazi na povećanje brzine. To je upravo suprotno situaciji pri veoma malim, odnosno »normalnim« brzinama.

Tardioni — čestice sa masom

Dok se približavamo brzini od 299.792 km/sek, otprilika sva posebna energija koja nastaje usled guranja prelazi u dodatnu masu, a gotovo ništa ne odlazi u dodatnu brzinu. Ako bi se stvarno mogla ostvariti brzina od 299.792,5 km/sek, masa svakog predmeta u pokretu, čija je masa u mirovanju veća od nule, bila bi beskrajna. Međutim, nikakav zamah, bez obzira koliko bio velik, ne bi mogao postići da se on kreće još brže.

Ispada da je brzina od 299.792,5 km/sek BRZINA SVETLOSTI. Tako, ono što nam govori Ajnštajnova specijalna teorija relativiteta znači da je nemoguće da se bilo koji predmet sa masom ubrza do brzine koje su jednake ili veće od brzine svetlosti. Brzina svetlosti (u bezvazdušnom prostoru) je apsolutna granica brzine za predmete sa masom, predmete kao što smo mi sami i naši svemirski brodovi. To nije samo hipoteza.

Svi predmeti sa masom se sastoje od kombinacija subatomskih čestica koje i same poseduju masu — na primer, od protona, elektrona i neutrona. Takve čestice se moraju uvek kretati brzinama manjim od brzine svetlosti. Ovim česticama dat je naziv »TARDIONI«, koji su izmislili fizičar Oleksa-Majron Bilaniuk (Olexa-Myron Bilaniuk) i njegovi saradnici. Takođe, postoje čestice koje u stanju mirovanja uopšte ne bi imale masu — nultu masu u stanju mirovanja. Međutim, te čestice nikada ne miruju, tako da se vrednost mase u mirovanju mora određivati posrednim putem.



PRED ZIDOM VREMENA: ČOVEK JE KROČIO U NAJBLIŽE REGIONE VASIONE. DA BI, BRZINOM SVETLOSTI, STIGAO DO NAJBLIŽE GALAKSIJE (ANDROMEDA) I NAZAD BILO BI MU POTREBNO ČAK PET MILIONA GODINA.

Luksoni — čestice nulte mase

Ispada da se svaka čestica čija je stvarna masa nula mora kretati, ni više ni manje, brzinom od 299.792,5 km/sek. Svetlost je sastavljena od fotona, čestica čija je stvarna masa ravna nuli. To je razlog zbog kojeg se svetlost kreće brzinom od 299.792,5 km/sek i zbog čega je ova brzina poznata kao »brzina svetlosti«. Druge čestice čija je stvarna masa nula, kao što su neutroni i gravitoni, takođe putuju brzinom svetlosti. Bilaniuk predlaže da se sve takve čestice nulte mase zovu »LUKSONI«, prema latinskoj reči za »svetlost«.

Ova granica nebeske brzine, brzine svetlosti, predstavlja glavobolju i za pisce naučne fantastike, pošto ozbiljno ograničava domet njihovih priča. Najbliža zvezda, Alfa Kentaur, udaljena je od Zemlje 40 triliona kilometara. Putujući brzinom svetlosti, bilo bi potrebno 4,3 godine zemaljskog vremena da bi se sa Zemlje stiglo na Alfa Kentaur, i još 4,3 godine za povratak. Znači da bi na Zemlji moralo da prođe najmanje 8,6 godina pre nego što bi iko mogao da napravi kružni put makar do najbliže zvezde. Da bi neki predmet stigao do Severnjače i vratio se natrag, bilo bi potrebno da prođe najmanja 600 godina, a da bi neki dospeo do drugog kraja galaksije i vratio se natrag trebalo bi da prođe najmanje 150.000 godina.

»Univerzalno rešenje«: hipersvemir

Pozabavimo se prvo jednom analogijom. Zamislimo da se čovek mora upinjati da bi peške išao preko veoma teškog terena — brdovitog i punog stenja, uvala, uzburkanih reka. On može ubedljivo tvrditi da je apsolutno nemoguće prelaziti više od 3,5 km dnevno. Ako se čovek isuviše dugo bavi površinskim putovanjem, tako da ga smatra jedinim mogućnim načinom odmicanja, može lako poverovati da granica brzine od 3,5 km dnevno predstavlja prirodan zakon i krajnju granicu pod bilo kojim okolnostima.



AKO NEKI PREDMET GURNEMO DOVOLJNO JAKO, ON POČINJE DA SE KREĆE. NASTAVIMO LI SA GURANJEM, ON SVE VIŠE UBRZAVA SVOJE KRETANJE. POSTOJI LI GRANICA BRZINE KOJU MOŽE DA POSTIGNE? AKO NASTAVIMO SA GURANJEM PREDMETA, DA LI ĆE ON IĆI BRŽE, JOŠ BRŽE I JOŠ BRŽE? ILI, MOŽDA, NEĆE?

rsvemir"



Ali šta će biti ako putuje kroz vazduh, i to ne obavezno u pogonskom vozilu kao što je mlazni avion ili raketa, već u nečem običnom kao što je balon? On onda sa lakoćom može preći 3,5 km za sat vremena ili i manje, bez obzira koliko je teren pod njim neravan i težak. Ulaskom u balon, čovek je napustio »vasionu« na koju se odnosila njegova krajnja zamišljona brzina. Ili, ako govorimo u dimenzijama, on je izveo granicu brzine za dvodimenzionalno putovanje po površini, ali se ona nije odnosila na putovanje u tri dimenzije (pomoću balona).

Na sličan način, možemo smatrati da se anjštajnovska brzina odnosi samo na naš svemir. Šta će biti ako se prebacimo u nešto izvan svemira, kao što je čovek u balonu prešao u nešto (prostor) iznad površine. Možda u nekakvom regionu izvan svemira, u nekom »HIPERSVEMIRU« uopšte ne postoji granica brzine. Čovek bi se ovde mogao kretati svakom brzinom, koristeći pravilnu primenu energije, a onda, možda, posle vremenskog raspona od par sekunda, ponovo ući u obični svemir u nekoj tački za koju bi bila potrebna dva veka putovanja na običan način.

KROZ »LUKSONSKI ZID«: TARDIONSKI SVEMIRSKI BROD, ZAJEDNO SA SVOM SVOJOM SADRŽINOM, I NEORGANSKOM I ORGANSKOM, PRETVOREN U EKVIVALENTNE TAHIONE KRETAO BI SE HILJADAMA PUTA BRŽE OD SVETLOSTI?



Tahioni — brži od svetlosti

Pretpostavimo da imamo neki predmet sa masom u mirovanju od 1 kg, koji se kreće brzinom od 425.000 km/sek, što je gotovo dva puta više od brzine svetlosti. To, razumljivo, možemo a priori odbaciti kao nemoguće, ali za trenutak ipak nemojmo. Umesto toga, upotrebimo Ajnštajnovu jednačinu da bismo izračunali kolika će biti masa ako predmet postigne tu brzinu. Ispada da predmet sa masom u mirovanju od 1 kg, kada se kreću brzinom od 425.400 km/sek ima masu koja odgovara drugom korenu iz —1 kg. Izraz drugi koren iz —1 označava ono što matematičari nazivaju »imaginarnim brojem«. Takvi brojevi nisu stvarno imaginarni i nailaze na značajnu upotrebu, ali nisu ona vrsta brojeva za koje se obično smatra da su podesni za merenje mase. Opšte je mišljenje da se imaginarna masa smatra »apsurdnom«, i na tome se završava.

Međutim, 1962. godine, Bilaniuk i njegovi saradnici su pretpostavili da imaginarna masa, možda, označava samo niz osobina koje se razlikuju od osobina koje imaju predmeti sa običnom masom. Predmet sa običnom masom, na primer, dobija ubrzanje kada se gurne, a usporava kretanje kada naiđe na otpor. Šta biva ako predmet sa imaginarnom masom USPORAVA kretanje kad se gurne, a ubrzava ga kad naiđe na otpor? Predmet sa običnom masom ima više energije ukoliko se brže kreće. Šta biva ako predmet sa imaginarnom masom ima MANJE energije ukoliko se brže kreće? Bilaniuk i njegovi saradnici su bili u stanju da pokažu da predmeti sa imaginarnom masom, koji se kreću brže od svetlosti, ne krše Ajnštajnovu Specijalnu teoriju relativiteta. Godine 1967, govoreći o ovim česticama bržim od svetlosti, fizičar Džerald Fajnberg (Gerald Feinberg) ih je nazvao »TAHIONIMA«, prema grčkoj reči koja označava »brzinu«. Tahioni, međutim, imaju sopstvena ograničenja. Pošto dobiju energiju usled guranja, oni usporavaju brzinu. Kako se kreću sve sporije, postaje sve teže uticati da se kreću još sporije. Kada se približe brzini svetlosti, ne mogu se nagnati da se kreću još sporije.

Prema tome, postoje tri vrste čestica: 1) tardioni, čija je osnovna masa veća od nulte i koji se mogu kretati svakom brzinom manjom od brzine svetlosti, ali se ne mogu nikada kretati brzinom svetlosti ili brže; 2) luksoni, koji imaju stvarnu masu jednaku nuli i koji se mogu kretati jedino brzinom svetlosti; i 3) tahioni, koji imaju imaginarnu masu i koji se mogu kretati svakom brzinom većom od brzine svetlosti, ali se ne mogu nikada kretati brzinom svetlosti ili sporije.

Sasvim je moguće pretvoriti česticu iz jedne vrste u drugu. Na primer, elektron i pozitron — oba su tardioni — mogu se kombinovati da bi stvorili gama zrake. Gama zraci se sastoje od luksona i mogu se ponovo pretvoriti u elektrone i pozitrone. Stoga izgleda da ne postoji teoretska prepreka za pretvaranje tardiona u tahione i obratno, ukoliko bi se pronašao odgovarajući postupak. Zato pretpostavimo da je moguće pretvoriti sve tardione svemirskog broda, zajedno sa njegovom sadržinom, kako organskom tako i neorganskom, u ekvivalentne tahione. Tahionski svemirski brod, sa neperceptibilnim intervalom ubrzanja, bi se kretao možda hiljadu puta brže od svetlosti i stigao u blizinu Alfa Kentaura za nešto više od jednog dana putovanja. Tamo bi se ponovo pretvorio u tardione.

Granica brzine ipak ostaje

Možda ne. U jednom članku kojeg sam napisao 1969. godine, sugerirao sam da dve vasione koje deli »luksonski zid« — naša, tardionska, i druga, tahionska — predstavljaju sumnjivu asimetriju. Činilo mi se da su zakoni prirode u osnovi simetrični, i da nije u redu zamišljati brzine manje od svetlosne na jednoj strani zida i brzine veće od svetlosne na drugoj. Zato sam — bez ikakve matematičke analize, rukovođen isključivo intuicijom — sugerirao da bi, bez obzira na kojoj se strani luksonskog zida čovek nalazi, ona izgledala kao tardionska vasiona, a ona druga strana bi uvek bila ta koja bi predstavljala tahionsku vasionu. Na taj način, postojala bi savršena simetrija: svaka strana bi za sebe bila tardionska; svaka strana bi za drugu bila tahionska. U članku pod naslovom »Svemirsko vreme«, kojeg je objavio 1971. godine, Bilaniuk je ovo pitanje podvrgao brižljivoj matematičkoj analizi. On je konstatovao da između dve vasione POSTOJI upravo simetrija koju sam zamislio.

Ako je tako, onda granica brzine ipak ostaje. Bez obzira kako svemirski brodovi putuju između vasiona, oni su uvek tardionski, uvek sporiji od svetlosti, a uvek je druga vasiona ta koja se kreće brže od svetlosti. Prelaskom iz svemira u svemir, dakle, ne bismo mogli da pobedimo vreme.

SEIZMOLOGIJA

Razum protiv stihije

ERUPCIJE VULKANA, POPLAVE I URAGANI ODNOSE SVAKE GODINE MNOGE LJUDSKE ŽIVOTE I OSTAVLJAJU HILJADE LJUDI BEZ KROVA. IPAK, NAJSTRAŠNIJE KATASTROFE IZAZIVAJU ZEMLJOTRESI: ZA NEKOLIKO SEKUNDI ILI MINUTA UNIŠTAVAJU ONO ŠTO JE VEKOVIMA STVARANO. SEIZMIČKE SLUŽBE REGISTROVALE SU U PROTEKLOJ DECENIJI OKO 42.000 ZEMLJOTRESA, A BROJ SLABIJIH POTRESA DOSTIŽE MILIONE. U SEĆANJU SU NAM OSTALI KATASTROFALNI ZEMLJOTRESI U AGADIRU 1960, SKOPLJU 1963, TAŠKENTU 1966, PERUU 1968, U TURSKOJ I IRANU 1970, I U NIKARAGVI KRAJEM PROŠLE GODINE. ŠTA IZAZIVA STRAŠNE PODZEMNE POTRESE? KAKO SPASTI LJUDE I IMOVINU OD UDARA STIHIJE? DA LI SE ZEMLJOTRESI MOGU PREDVIDETI I, MOŽDA, OBUZDATI?

Mogu li se zemljotresi o

Naučnici smatraju da nestabilna struktura Zemljinog jezgra izaziva snažne tektonske poremećaje — zemljotrese. Oni su u stvari svojevrsna pražnjenja napregnutosti do kojih dolazi zbog radioaktivnog zagrevanja i konvekcionih (kružnih) tokova u rastopljenom jezgru Zemlje, po kome, kao po maslu, mogu da se kreću čak i kontinenti.

Da bi se objasnili uzroci zemljotresa stvoren je poseban pravac u seizmologiji — fizika žarišta zemljotresa. Ona je i najviše doprinela novim saznanjima o trusovima i seizmičkim katastrofama.

Glasovi iz carstva Plutona

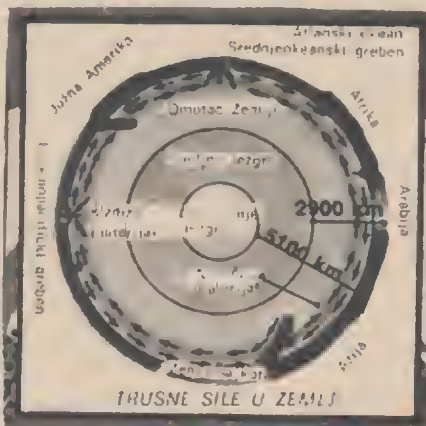
Merenja izvršena u SAD pomoću osetljivih protonskih magnetometara pokazala su da je svim zemljotresima prethodila znatna promena magnetnog polja. Analogni rezultati dobijeni su i pri proučavanju taškentskog zemljotresa. Njegovo »sazrevanje« i povećanje naprezanja u mineralima bili su praćeni lokalnim anomalijama magnetskog polja, koje su iščezavale posle zemljotresa. Eksperimenti, u toku kojih je prirodni gas pod velikim pritiskom upumpavan u podzemne šupljine, pokazali su brzu pojavu magnetskih anomalija, koje su nestajale uporedo s nestajanjem gasa.

Taškentski seizmolozi došli su do još jednog značajnog saznanja. U zonama s većim podzemnim naprezanjem oni su izmerili razlike potencijala od 5—10 hiljada volti. To je posledica piezoelektričnog efekta: kvarc i drugi minerali reaguju na pritiske porastom električnog potencijala. Zemljotresi prema tome izazivaju pražnjenje »geokondenzatora«. Verovatno je u tome i objašnjenje još jednog predznaka podzemnog uragana — pojavi iznenadnih običnih i kuglastih munja. U seizmičkim rejonima očevici su često uočavali takve pojave na nebu bez oblaka. Sem toga, pre zemljotresa u arteškim bunarima je otkriven znatno veći sadržaj inertnih gasova i promenjen odnos uranovih izotopa. Tako, na primer, količina radona narasta 3—4 puta, a helijuma čak 12 puta! U zoni sa naprezanjem podzemnih slojeva nastaju i snažni ultrazvučni talasi koje izazivaju mikrovibracije minerala. Krik zemlje prati njeno disanje. Njeni šumovi mogu da posluže kao pokazatelji napregnutosti minerala, kao predznaci zemljotresa.

Biološki znaci zemljotresa

Postoje mnogi dokazi da se ribe pred podzemne potrese podižu prema površini vode, da zmije i gušteri napuštaju svoja skloništa, a mravi na 90 minuta pre zemljotresa beže iz mravinjaka, noseći sa sobom svoje mlade. Divlje životinje po zoološkim vrtovima beže iz svojih skloništa i ne mogu se u njih nagnati. U morima, meduze pred zemljotres beže od obale. To je reakcija na infrazvuke koje čovečje uvo ne može da registruje.

Zagonetni signali uzbune dopiru i u čovečji organizam. Na dva meseca pre ašhabadskog zemljotresa 1948. godine gradske



TRUSNE SILE U ZEMLJI

poliklinike je posetilo mnoštvo ljudi žaleći se na bolove u predelu srca. Međutim, kod većine nisu bile otkrivene nikakve promene. Nije isključeno da ljudi i životinje reaguju na ultrazvučne talase iz dubine Zemlje. Čovečje uvo ne čuje ultrazvuk kao mnoge životinje. Moguće je da podzemlje bukvalno »urla«, a zemljina kora »stenje« od razornih naprezanja: životinje obuzima panika, a ljudi — ništa ne čuju. Samo osetljivo čovečje srce registruje nejasne nagoveštaje opasnosti.

Globalni i svemirski uticaji

Podzemni uragani ne nailaze iznenada. Ponekad veoma dugo »sazrevaju« u dubinama planete i tek onda izbijaju. Uzajamnost zemljotresa govori o tome da ih pokreće jedinstveni mehanizam; potresi se »dovikuju« preko Tihog i Atlantskog okeana. Gotovo sigurno može se očekivati da će posle zemljotresa u Južnoj i Centralnoj Americi doći do potresa u Japanu ili Africi, i obrnuto...

U proleće 1966. godine taškentski seizmolozi su utvrdili da je do najsnažnijih potresa dolazilo u vreme kada je privlačna sila Meseca bila najjača. A čileanski zemljotres 1960. godine podudarao se s pojavom ogromne pege na Suncu. Naša planeta rotira i kreće se kroz svemir u vihorima »sunčevog vetra« — mlaza naelektrisanih čestica s kojima neprekidno reaguje njeno elektromagnetsko polje i tada opet stupa u dejstvo piezoelektrični efekat, ali sada u obrnutom smeru. Minerali reaguju na elektricitet menjanjem svog volumena, komprimirajući već napregnute podzemne stene.

Seizmički nagoveštaji

Ukoliko je energija zemljotresa jača, utoliko je veći i njen uticaj na stvaranje ultrazvučnih i hiperzvučnih frekvencija. Seizmičko žarište ih neprekidno generiše od momenta začeća pa do uništavajućeg udara.

Ultrazvuci izazivaju zamućenje i promene u hemijskom sastavu podzemnih voda,

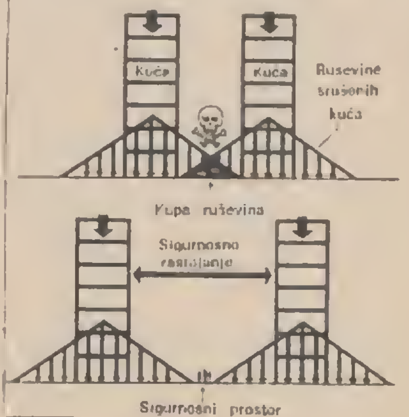
Građenje kuća u trusnim oblastima

Ako bi u Srednjoj Evropi došlo do snažnijeg zemljotresa ulice bi bile zatrpane isto onako kao u toku drugog svetskog rata. Zgrade podignute blizu jedna drugoj srušile bi se i hrda razvalina i šuta prekrila čitave ulice.

Zbog toga se u trusnim područjima zgrade moraju graditi s većim međusobnim rastojanjima. Sredina ulice predstavlja ipak sigurnosni prostor.

Sem toga, gradi se primenom čvrstih materijala i velikim konstrukcionim (prefabrikovanim) delovima, kao i na specijalnim velikim i čvrstim temeljima.

U Managvi je najveći broj žrtava stradao na donjim spratovima, dok se na gornjim uz spoljne zidove, kraj prozora ili balkonskih vrata, mogao naći spas.



kao i neobične pojave u atmosferi, pa čak i paljenje luminofornih lampi.

Istraživanja spektra frekvencija snažnih podzemnih talasa implicirala su ideju o instrumentu koji bi blagovremeno upozoravao na opasnost. Jedan od osnovnih njegovih delova je luminoforna lampa koja zasvetli pod dejstvom visokofrekventnih oscilacija. Drugi deo mu je kristal koji u normalnom stanju ima slabu provodljivost elektriciteta, ali je skokovito povećava čim ultrazvučni talasi dostignu izvesnu kritičnu vrednost. Spušten na dno žarišne pukotine i uključen u elek-

buzdati?

tričnu alarmnu mrežu, kristal postaje osnova instrumenta za blagovremeno obaveštenje o zemljotresu.

Ultrazvučno merenje tim instrumentom zasnovano je na tome da se brzina ultrazvuka povećava s povećanjem naprezanja u mineralima. Prethodno se brzina prodiranja ultrazvuka kroz određena minerale i pri raznim uslovima izmeri u laboratoriji i tako dolazi do određenih etalona. Zatim se u jednu od bušotina stavlja instrument, a u drugi prijemnik ultrazvučnih impulsa, pa se prati koliko je vremena potrebno ultrazvuku za prelaženje kontrolnog puta.

Međutim, ultrazvuk nije u stanju da odredi svako naprezanje u mineralima. Stoga se koristi i radiometarski metod koji je precizniji od ultrazvučnog i može da reaguje na minimalne promene gustine minerala.

Kombinacija ultrazvučnog i radiometarskog metoda dopunjuje se primenom tenzometra.

Sprečavanje zemljotresa?

U principu, svaki talas, pa i sezmički može se sprečiti talasom iste amplitude ali suprotne faze. Taj metod se već uspešno koristi u rudarstvu. Početkom 1970. godine u rejonu Tamirtau izazvana je eksplozija od 500 tona amonita radi obrušavanja gvozdene rude. Mada je eksplozija po silini bila ravna erupciji Vezuva, stanovnici obližnjeg sela nisu osetili ni laki potres. Tri snažne kontraeksplozije, izazvane nekoliko hiljaditih delova sekunde posle osnovne, primile su udar na sebe. Slični izvori usmerenih talasa mogu se primeniti radi smanjenja siline ili čak sprečavanja zemljotresa.

Japanski seizmolozi pokušavaju da utiču na zemljotrese u njihovim žarištima — ulivanjem vode u njih. U rejonu Macuhiro oni su načinili bušotinu dubine 1.800 metara u koju pri svakom nagoveštaju seizmičko aktivnosti upumpavaju vodu i time donekle smanjuju unutrašnje naprezanje u žarištu. Tako se sprečava »sazrevanje« snažnog izvora zemljotresa. Ali, taj metod krije i opasnosti: u žarištu se može sprečiti zemljotres, ali na granici rashlađenih i normalno zagrejanih slojeva zemlje pojavljuju se velika dopunska naprezanja koja mogu izazvati seriju snažnih zemljotresa. Po mišljenju sovjetskog seizmologa Šebalina, celishodnije je poći drugim putem: posle otkrivanja žarišta treba ga rastvoriti pregrejanom parom ili preventivno razoriti proračunatim eksplozijama.

Nauka je tek započela da osluškuje kakofoniju Plutonovog orkestra. Ali, dan kada će novi uređaji precizno moći da razaznaju preteće zvuke i kada će se precizno pripremljene protivmere pouzdano moći primeniti — možda nije tako daleko.

Evolucija Zemljine atmosfere

Temperatura Zemlje i nastanak života

Temperatura jedne planete bez značajnijeg unutrašnjeg izvora toplote zavisi od razlike između toplote koju dobija od Sunca i toplote koju sama zrači ili odbija. Na taj način postaje značajna sposobnost vezivanja toplote neke atmosfere. Najnoviji prikazi istorije temperature Zemlje i Marsa, objavljeni početkom jula prošle godine pokazuju da vrlo male količine nekih gasova mogu biti značajne za život ili smrt. Rad su objavili Karl Sagan (Carl Sagan), profesor univerziteta u Kornelu i Džordž Malen (George Mullen), profesor državnog koledža u Mensfildu, Pensilvanija, u časopisu »SCIENCE«.

Promene na Suncu isključuju mogućnost da su toplotni režimi planeta mogli ostati konstatntni tokom eona godina (jedan eon — bilion godina). Astronomi smatraju da se jačina zračenja Sunca za vreme geološkog razvoja Zemlje povećala za oko 40 procenata.

Hladnije Sunce u prošlosti

Tokom ranijih biliona godina, kad Sunce nije tako jako zračilo kao danas, planete su mogle biti hladnije nego sada. Međutim, kad su Sagan i Malen, imajući u vidu sastav Zemljine atmosfere, izvršili kalkulacije, ispalo je da je tačka smrzavanja morske vode bila u stvari nešto manja pre 2,3 biliona godina. Međutim, poznato je da život na Zemlji postoji 3,2 biliona godina, a neki paleontolozi smatraju da je nastao čak pre 4 do 4,5 biliona godina. Poznato je takođe da život podrazumeva postojanje tekuće vode, a ona je, po stratigrafskim nalazima, postojala pre 3,2 biliona godina. Sagan i Malen su zaključili da je globalna prosečna temperatura Zemlje u toku najvećeg dela njene istorije mogla biti između tačke smrzavanja i tačke ključanja morske vode.

Da bi se došlo do ovakvih temperatura u vreme kad je zračenje Sunca bilo slabije nego danas, bila je neophodna atmosfera sa mnogo većom sposobnošću apsorbovanja sunčeve toplote od one koju sada ima. To podrazumeva postojanje nekog nepoznatog sastojka atmosfere. Posle razmatranja mnogobrojnih mogućnosti, Sagan i Malen su došli do zaključka da je u pitanju amonijak. Samo vrlo mala količina amonijaka, nekoliko milionitih delova prekambrijanske atmosfere, mogla je biti sasvim dovoljna. Sagan i Malen daju tri moguća prikaza evolucije zemljine atmosfere i temperaturnog režima. Svaki od njih poziva se na atmosfere u kojoj su u ranijim fazama zemljine istorije preovladavali amonijak i vodena para. Ovakva atmosfera postepeno je evoluirala u današnju atmosferu vodene pare i ugljen diok sida, pošto su raspadanje svetlosti i druge hemijske reakcije uticale na gubljenje amonijaka.

Prvi od prikaza, koji dvojica autora ne preporučuju, polazi od toga da je Zemlja nastala sa atmosferom u kojoj je preovla davao vodonik i čije su temperature bile iznad tačke ključale vode. Vodonik je nestao u kosmosu, a temperatura naglo spala, što je pre 3,5 biliona godina dovelo do stvaranja atmosfere vodene pare i amonijaka. Druga dva prikaza polaze od toga da je Zemlja nastala u fazi amonijaka i vodene pare. Razlika je samo u tome: da li je u početku amonijak predstavljao ravnotežu između procesa njegovog stvaranja i razaranja, ili je njegova količina bila ispod te ravnoteže.

Mars — utočište preživelih sa Zemlje?

Bez obzira na Zemljinu prošlost, Sagan i Malen predviđaju njenu propast. S obzirom da Sunce nastavlja da zrači, zemljina atmosfera će doći u fazu u kojoj neće biti više sposobna da vezuje Sunčevu toplotu. Kroz 3 do 4,5 biliona godina Zemlja će imati atmosferu sa vodenom parom i onda će pritisak biti 300 puta veći od pritiska današnje atmosfere.

Ipak, postoji nada da će to neki narod preživeti i naseliti se na Marsu. S obzirom da je manji od Zemlje, Mars je mnogo teže zadržavao teške uslove u svojoj atmosferi i zbog toga je mnogo brže evoluirao. U vreme prvog biliona godina svog postojanja Mars je prošao kroz jedan period kad su temperature na njemu bile približno tački zamrzavanja morske vode i kad je život na njemu mogao eventualno da počne. Posle ovoga on je naglo evoluirao ka svom današnjem stanju surovosti i oštrih temperaturnih razlika, što je odlika atmosfere nedovoljno sposobne da veže sunčevu toplotu. Međutim, isti oni uslovi koji će na Zemlji dovesti do toga da iščezne sposobnost njene atmosfere da apsorbuje sunčevu toplotu, stvoriće na Marsu podnošljivije prilike. Sagan i Malen pretpostavljaju da će preživeli stanovnici Zemlje poželeti da se presele na Mars.



Džinovi i

Rast je karakteristika živih organizama, a život bi se mogao definisati kao sposobnost rašćenja. U stvari, sve što živi želi i da se razvija, koristeći materije ili hranu iz svoje okoline.

Uzmimo, na primer, parameciljum, jednoćelijski organizam koji živi u vodi i tu nalazi najpovoljnije uslove. Malo-pomalo njegove se dimenzije povećavaju i kada dostigne odgovarajuću meru deli se na dva manja organizma, istovetna s roditeljima. Proces se nastavlja: parameciljum će se deliti svakog prvog ili drugog dana. Biolog Metalmikof (Metalmikoff) gajio je kulturu parameciljuma dvadeset dve godine i dobio oko 8.000 generacija. Da su sačuvane sve individue nastale iz prvog organizma, one bi konačno formirale masu protoplazme veću od Sunca! Denic (Danysz) je izračunao da bi bacili kolere samo za jedan dan mogao da proizvede 10 tona bacilske materije.

Kada je reč o ljudskom organizmu, porast i deoba se razlikuju. Istina je naravno da se u prvom stadijumu razvoja jaje deli ne povećavajući masu: ono se jednostavno deli na manje ćelije, ali rast se ipak razvija i od jedne do druge deobe masa se povećava.

Da bi se od prve ćelije oplođenog jajeta za 9 meseci razvilo novorođenče, potrebno je nekih 60 ćelijskih deoba. Procesi deobe, u ovom slučaju, nisu suviše brzi. Ali rast će se nastaviti još 18 — 20 godina posle rođenja. Razvoj teče u dva pravca: stvaranje novih ćelija i njihovo usložnjavanje.



DUGOREPI MANDRIL SA MLADUNČETOM

Ilustracije radi, evo kako to izgleda: zigot je veličine jedne do dve desetine milimetra a teži hiljaditi deo miligrama; novorođenče je oko 47 cm dugo a oko 3 kg teško. Tako se ljudski organizam povećao za 5.000 puta u dužini i nekoliko milijardi puta u težini. Od rođenja do zrelosti biće oko 25 puta teži i nešto više od tri puta viši.

Zašto rastemo?

Fenomen rasta, i činjenica da je toliko rasprostranjen, postavlja fundamentalan biološki problem: kako to da se jedna tako složena supstanca kao protoplazma razvija na račun prostih tvari koje nalazi u spoljnom svetu?

Očigledno je da se rast živih organizama ne može porediti s rastom kristala koji, u tečnosti istog sastava kao i on, malo-pomalo postaje veći. U slučaju kristala, materija se jednostavno deponuje u čistom obliku, dok se kod živog organizma materija transformiše: prvo razlaže, a zatim gradi ili sintetizuje. Jednom reči, živo prilagođava hranljivu materiju sebi, ili je asimilira.

Potpuno razumevanje rasta — ili asimilacije, što je ista pojava — značilo bi važan korak ka rešenju problema života. Mnogo je raspravljano o tome da li se rast i asimilacija mogu dovesti u vezu sa intraćelijskim genima i virusima. Kod ovih elemenata nije zapravo deoba u pravom smislu reči. Kada se gen (ili virus) zameni sa dve kćeri gena (ili dve kćeri virusa) dobija se potpuna ćelija koja je »kopija« elemenata gena ili virusa. Po ovoj hipotezi, gen (ili virus) ne reprodukuje sebe: on samo omogućava ćeliji da ga reprodukuje.

Rast je mnogo intenzivniji u početku života individue. Embrion se brže razvija od mlade životinje. Postoje periodi u kojima se porast ubrzava: ljudska vrsta ima dva razdoblja, jedan kada dete napuni 5 i po godina i drugi u vreme puberteta. Ovi periodi nisu isti kod različitih životinja. Težina goluba, na primer, udvostručava se 48 časova posle rođenja, a za 20 dana poraste sa 25 na 435 grama.

Da bi udvostručio svoju težinu pri rođenju, zecu je potrebno 6 dana, psu 9, svinji 14, ovci 15, teletu 57, konju 60, a čoveku 180 dana. Ljudi primetno sporije rastu od drugih životinja. Oplođeno jaje čoveka postigne težinu od 3 kg za dvesta osamdeset dana, dok zigot krave teži 35 kg posle svega 300 dana.



RUSKI DIV MAKNOV, VISOK 2,85 M, TEŽAK 182 KG. ŠAKE SU MU DUGE 32 CM, A STOPALA BLIZU 51 CM

Svi delovi mladog organizma ne razvijaju se podjednako. Veličina različitih organa zavisi od doba starosti. Poznato je da je glava novorođenčeta nesrazmerno velika, a da su udovi suviše kratki u poređenju sa odraslom osobom. Razvojem, glava postaje duplo veća, dok se dužina trupa utrostručava a ruke su čak 4 puta duže.

Neki organi se, takođe, brže ili sporije razvijaju od drugih. Mozak bebe čini 12 odsto ukupne težine, dok kod odraslog predstavlja samo 2 odsto. Obrnut je slučaj s polnim aparatom.

Događa se i to da organizam zbog nekih poremećaja raste preterano brzo ili sporo. Ovakve anomalije biologija može da otkloni samo ako dobro upozna faktore normalnog porasta.

Divovi iz laboratorije

Porast organizma je moguć samo ako su obezbeđeni povoljni spoljni i unutrašnji uslovi.

Spoljni faktori porasta raznovrsno utiču na fiziologiju organizma, ali je najznačajnija uloga temperature i hrane. Kod takozvanih hladnokrvnih životinja, čija temperatura varira — beskičmenjaci i niži kičmenjaci — porast je pod direktnim uticajem spoljne temperature. Po

U SVETU NEVEROVATNOG KOJI ISTRAŽUJE BIOLOGIJA, HORMONI — IZGLEDA — IMAJU NAJZNAČAJNIJE MESTO I PRESUDAN UTICAJ NA BITNE FUNKCIJE ŽIVOG ORGANIZMA. MANIPULISANJE HORMONIMA JOŠ JEDAN JE KORAK KA VEČNOSTI. ŽAN ROSTAN I ANDRE TITRI, U SVOJOJ KNJIZI »ŽIVOT« (LA VIE), OTKRIVAJU NESLUĆENE GRANICE DELOVANJA HORMONA

patuljci



PATULJAK — VEROVATNO DON SEBASTIJAN DE MORA — VELASKEZ, MUZEJ PRADO, MADRID

Van Hofovom (Van Hoff) zakonu o brzini hemijskih reakcija, za svakih 10°C proces rašćenja je više nego dvostruko brži. Ako se dve grupe larvi žaba razvijaju na temperaturi od 12°C i 22°C, prvima će biti potrebno dva puta više vremena da dostignu veličinu drugih.

Normalan razvoj je nemoguć i bez stalnog unošenja vitamina A, B, C i D kao i prisustva amino-kiselina u hrani. Hormoni su podjednako važni. Kod kičmenjaka, hormone koji su presudni za rast proizvodi tiroidna žlezda i hipofiza. Kada se ona ukloni kod još mladih sisara, životinja potpuno gubi sposobnost rašćenja. Sposobnost se ponovo vraća presađivanjem žlezde ili ubrizgavanjem ekstrakta njenog proizvoda. Hormon rasta hipofize (somatotrofin) obogaćuje krv šećerom. Doza koja se unosi zavisi od posledica izazvanih odstranjivanjem žlezde. Pacovima se daje toliko somatotrofina koliko je potrebno da životinja od 28 dana dobije 10 gr za deset dana, sa po jednom dozom dnevno. Veštačkim putem je sasvim moguće kontrolisati porast pacova. Ubrizgavanjem većih doza dobijeni su pravi giganti, dva puta veći od normalnih.

Nekada se događa da hipofiza kod čoveka luči hormone povećanim intenzitetom i, ako je još u razvoju, to izaziva preteranu visinu. Kod odraslih ljudi ovaj poremećaj se ogleda u naglom porastu ekstremiteta.

Hormon koji otvara oči

Utvrđeno je da neke specifične karakteristike takođe zavise od količine i osetljivosti hormona. Oči krtice su najbolji primer. Ona je slepa, ali ima oči kao i sve druge životinje, mada skrivene tankom kožicom. Zašto je to potrebno ako joj ničemu ne služe?

Lamark pretpostavlja da su krtice nekada živele na zemlji i imale dobro razvijene oči. Zatim su vremenom, s promenom staništa organi vida atrofirali, jer više nisu bili potrebni.

Darvinova hipoteza je sasvim drukčija: on smatra da je kržljanje vida izazvano prirodnom selekcijom. Danas je i jedna i druga teorija zamenjena gledištem da je ovaj fenomen proizvod mutacije.

PATULJAK — RAD ZULOAGE, MUZEJ DU JEU DE PAUME, PARIZ



Ipak, nijedna od ovih pretpostavki ne objašnjava zašto oči krtice nemaju uobičajenu strukturu. Jer, bez obzira gde je uzrok regresije očiju, tragovi moraju postojati i u embrionu. Kod embriona krtice pronađeno je da su oči normalno razvijeno. Jasno je da se poremećaj javlja tek u nekoj kasnijoj fazi razvoja. Pošto se znalo da funkcija vida zavisi od tiroksina, hormona tiroidne žlezde, moglo se očekivati da je kod krtica upravo ovaj mehanizam poremećen. To je i dokazano. Životinjama su davali tri do deset kapi rastvora tiroksina dnevno tokom dvadeset dana. Očni kapci su se povećali sa 3 4 mm na jedan milimetar, a očna jabučica je sada imala 2 mm u prečniku umesto 0,9 mm kao kod normalne krtice. Iz ovoga su sledila dva zaključka: ili krtica nema dovoljno tiroidnih hormona ili je na njih manje osetljiva od drugih životinja. Na osnovu činjenica, mnogo je verovatnije ovo drugo.



JUŽNOAFRIČKI BOKSER — DIV EVART POTGITER

Slučaj krtica nije jedini i ovakvo »obnavljanje« organa tiroksinom ili drugim hormonima moglo bi se primeniti kod mnogih životinja. To stvara nove mogućnosti biologiji, jer sada je jasno da je promena funkcija endokrinih žlezda odigrala značajnu ulogu u evoluciji vrsta

Ukrštanjem do novih plodova

ONO ŠTO JE PREDSTAVLJALO NAUČNU FANTASTIKU — POSTAJE STVARNOST. USKORO ĆEMO NA PIJACI KUPOVATI »KROMPDAJZ«, DOBIJEN UKRŠTANJEM KROMPIRA I PARADAJZA, A DRVEĆE DUŽ PUTEVA ZVAĆE SE »PERŠUBAB« — MELEZ BAOBABA (DŽINOVSKO AFRIČKO DRVO SA OSVEŽAVAJUĆIM PLODOVIMA) I PERŠUNA. JOŠ ČUDNIJA ĆE BITI VEGETO-ANIMALNA HIBRIDACIJA. UPOZNAĆEMO NEOBIČNA BIĆA, SLIČNA IMAGINARNIM MARSOVCIMA: ŽIVOTINJE SPOSOBNE DA PUSTE KOREN ILI BILJKE KOJE HODAJU

Uskoro: biljke-melezi

Nije jednostavno ukrstiti spermatozoid slona sa jajašcetom deteline. Da bi se dotle stiglo potrebno je da genetičari savladaju dug put, na kojem je učinjen tek prvi korak. No, kad se krenulo, sve će ići brže. Napravljen je obrazac koji je dosad bio isključiva tajna prirode.

Ključ su pronašli dr Piter S. Karlson (Carlson) i njegove kolege iz Nacionalnog laboratorijuma u Brukhevenu (SAD). Oni su ukrstili, in vitro, dve somatske ćelije (one koje nemaju pol) uzete sa listova različitih vrsta duvana i tako dobili potpuno novu vrstu. Koristili su takozvani paraseksualni postupak koji omogućava interspecifična ukrštanja...

Genetičke barijere

Kod biljaka ukrštanje se vrši na dva načina, zavisno od toga da li je reč o autogamim vrstama (hermafroditima koji se samooplođuju i daju strogo identične potomke) ili alogamima (kad svaka stabljika nosi cvet jednog pola, ili su cvetovi oba pola na istoj stabljici, ali je tada samooplođenje nemoguće). Kod alogame vrste, kao što je proso, hibrid se dobija jednostavno — sadeći jednu pored druge različite podvrste: vetar i pčele su dovoljni posrednici. Kod autogamih, samorodnih vrsta (pšenica ili kukuruz) hibridi se mogu dobiti tek kad se sa stabljike uklone muški cvetovi, pa se zatim ženski oplođavaju s muškim cvetovima sa stabljike koja pripada drugoj podvrsti. Tim postupkom mogu se značajno poboljšati pojedine vrste, ali on traži dosta vremena jer tek kad hibrid sazri mogu se videti prvi rezultati.

Da li je moguće ukrstiti — koristeći se kombinacijom polova — različite vrste? Takve kombinacije se katkad ostvaruju u prirodi, ali su njihovi izdanci, po pravilu, neplodni. Genetičke barijere koje razdvajaju vrste jednu od druge ne dozvoljavaju razmnožavanje takvih »meleza«. Ali kad govorimo o pravilu, postoje i izuzeci. Uljana repica, danas prilično stabilna vrsta, rezultat je ukrštanja repe i kupusa. Zbog toga genetičari pokušavaju da kopiraju ove izuzetke. Najveća teškoća je u tome da se hibrid ukrštanja dve vrste učini plodnim (reproduktivnim).

Kod biljaka, takođe, sve ćelije sadrže dva jednaka skladišta hromozoma — jedan poreklom od »oca«, a drugi od »majke«. Te ćelije prolaze kroz mejozu, i kroz seriju deoba (mitoze) koje daju novu biljku. Pokušaj ukrštanja dve vrste nailazi na nepremostivu prepreku. Polenov prah koji padne na plodnicu druge vrste stiže na teren koji podseća na pustinju Gobi: klijanje je neostvarljivo. Ponekad zrnce polena savlada teškoće i probije se do plodnice; ali je tamo rđavo dočekano. I kad dođe do spajanja, ne dolazi do »braka«. Klice umiru u ranoj fazi ili su neplodne. Uzrok tome su hromozomi doneti spermatozoidom, koji nisu identični u broju, niti »prepoznati« kao homologni od strane hromozoma jajašceta; ako se tada stvori začetak i uspe da se razvije, dobijamo abnormalnu biljku (sa fantastičnom hromozomskom formulom) koja nije u stanju da se reprodukuje.

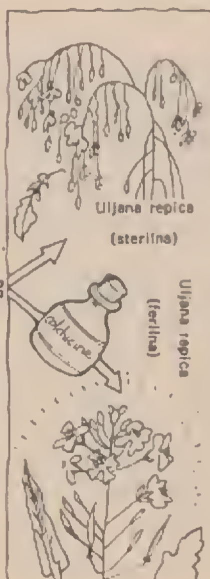
Da li se može preovladati sterilnost hibrida stvorenih od različitih vrsta?

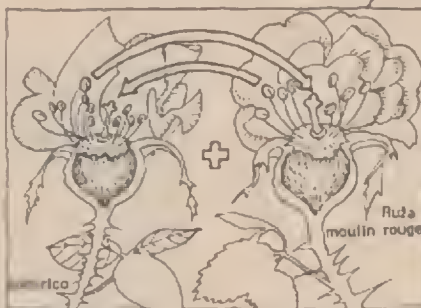
Genetičari su pokušali da nađu odgovor veoma jednostavnim postupkom: tretirali su zrna u toku klijanja sa kolšisinom, alkaloidom koji se dobija iz šafrana. Kolšisin, koji sprečava ćelijsku deobu, omogućava udvostručavanje hromozoma. Dejstvujući tim alkaloidom na »roditelje« u momentu njihove polne zrelosti, mejoza će dati polne ćelije koje umesto normalnog broja hromozoma (n) imaju dvostruko više hromozoma (2 n). Ovim viškom, ne samo da ukrštanje dve različite vrste postaje moguće, već dobijeni hibrid postaje reproduktivan. Primenom kolšisina eksperimentalno se mogu dobiti hibridi pšenice-raži ili rotkvice-kupusa.

»Nemogući hibridi«

Ukrštanje između različitih vrsta sada su moguća samo ako su vrste bliske, ako pripadaju istoj porodici. U životinjskom svetu, magarac i kobila mogu dati mulu (sterilnu), ali još nikom nije palo na um da magarac oplodi majmunicu. Ako bi takvo ukrštanje i uspelo, melez bi opet bio neplodan... Za naučnike se postavlja zadatak da prevaziđu zakone prirode i ukrste vrste koje su genetički veoma udaljene. Pošto polni putevi ne daju rezultate ili vode u ćorsokak, genetičari su krenuli zaobilaznim putem:





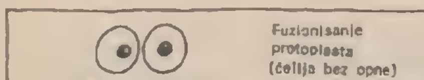


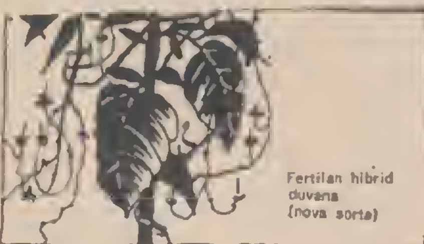
UKRŠTANJE DVE RAZLIČITE VRSTE DAJE PO PRAVILU STERILAN HIBRID.

ON POSTAJE PLODAN AKO SE NA ZRNA U KLIJANJU DELUJE KOLŠISINOM

UKRŠTANJE DVE RAZLIČITE VRSTE FUZIONISANJEM SOMATSKIH (BESPOLNIH) ĆELIJA DAJE POTPUNO NOVU SORTU KOJA JE FERTILNA







umesto polnim ćelijama počeli su da eksperimentišu somatskim (bespolnim).

Prvi uspeh je postignut 1960. godine, kada je grupa francuskih naučnika stvorila ćelijsku kulturu iz dva različita tkiva (miševa); dobijen je takozvani somatski hibrid. Taj eksperiment je zanimljiv, jer ukazuje na mogućnost fuzionisanja ćelija životinja različitih vrsta, i ako su one polno inkompatibilne. Tako se eksperimentalno dobio ćelijski hibrid čovek-miš; takve ćelije se zatim dele, ali ne do one tačke kada bi se stvorio kompletan hibridni individuum. U svakom slučaju dobili smo dokaz da je ukrštanje somatskih ćelija različitih vrsta moguće, što se doskora smatralo neizvodljivim.

Sada to iskustvo treba primeniti na biljke. Mnogo je lakše fuzionisati životinjske ćelije nego vegetalne; kod biljaka ćelije su zaštićene čvrstim celuloznim omotačem koji inače ne postoji kod životinjskih ćelija... No i za tu barijeru nađeno je sredstvo: to su pojedini encimi koji lako probijaju omot biljnih ćelija.

U više naučnih centara vrše se ogledi koji treba da omoguće stvaranje »nemogućih hibrida«. Naučnici obećavaju da ćemo »kromodajz« i slično biljke meleze imati pre 2.000. godine.

DA LI POZNAJEMO ZEČEVE? PITANJE NIJE NEUMESNO. MNOGI OD NAS CENE ZEČJE MESO I NJEGOVO MEKO KRZNO, ALI NE ZNAJU DA TA UMILJATA ŠTETOČINA ŽIVI NA NAŠOJ PLANETI VEĆ 50—60 MILIONA GODINA, DA JE POGREŠNO SVRSTANA U GLODARE I DA NIJE PRAOBRAZAC KUKAVIČLUKA

Da li je zec kukavica?

Dugo vremena smatralo se da su zečevi glodari, ali to nije tačno; oni u gornjoj čeljusti imaju dva para sekutića, a ne jedan kao glodari. Između desnog i levog niza kutnjaka imaju samo uski mostić, dok glodari na tom mestu imaju kompaktnu koštanu masu.

Lična karta

Postoji više vrsta divljih zečeva, ali osnovne osobine su im slične: dugački su 50 — 70 cm, imaju okruglastu glavu s »rasečenom« gornjom usnom i dugačkim ušima koje dostižu gotovo polovinu trupa. Zadnje noge su im za trećinu duže od prednjih i sposobne da trenutno, kao katapultom, odbace telo, tako da zečevi skokovima od 3 do 5 metara mogu da ostvare brzinu i do 50 km/čas. Rep im je veoma kratak, što je takođe prilagođeno njihovom načinu života, jer bi im dugačak rep samo smetao pri trčanju — osnovnom sredstvu za opstanak. Hrane se biljnom hranom, najradije kupusom, a zimi i korom mladog drveća.

Da li je zec kukavica?

Sovjetski zoolog P. A. Mantejfelj prisustvovao je trenutku kada je jedan konj poremetio san zeca skrivenog u visokoj travi... Iznenađeni zec nije pobegao. Procenivši situaciju kaznio je nepoželjnog gosta. Poskočio je uvis i zagrebao konja po nosu. Konju ništa nije preostalo do da se skloni od »napasti«



Taktika, a ne slepo bežanje

Zečevi imaju svoju »taktiku«. Mada izoštrenim čulom sluha mogu da registruju približavanje lovaca, pasa, lisica i vukova i kada se nalaze na većoj udaljenosti, oni ne beže glavom bez obzira, već strpljivo i uporno čekaju da bi videli neće li neprijatelj skrenuti u stranu.

Tek kada se nađu licem u lice s opasnošću, zečevi menjaju strategiju da bi spasli život. Potrče i, krivudajući na sve strane i izvodeći velike skokove, nastoje da zavaraju gonioce.

Uspevajući da iz godine u godinu produže živote, zec i zečica održavaju svoju vrstu. Za 47 do 55 dana zečica okoti do 8 zečića, pokrivenih gustim, kao paperje mekim krznom. Svaki od njih težak je 90 — 130 grama, i od samog rođenja može da skakuće širom otvorenih očiju — kao zec u minijaturi. Zečica ostaje sa mladuncima samo za vreme dojenja. Hrani ih mlekom koje bismo kategorisali kao pavlaku, jer sadrži 15 odsto masnoće i 12 odsto belančevine. Posle nedelju dana zečići počinju da se hrane travom. Od proleća do jeseni zečica se okoti tri puta. Ako se ima u vidu da zečevi žive prosečno 8—9 godina, može se videti da se »kukavički i na izumiranje osuđeni« zečji rod i te kako bori za svoj opstanak.

Neophodan razuman odstrel

Zečevi su objekti sportskog lovstva i krznarske industrije. Zbog toga se njihovom lovu i očuvanju mora pristupati razumno i domaćinski. Lovokradicama se mora onemogućiti lakomo i neracionalno »gazdovanje«, koje bi u doglednom vremenu moglo dovesti do istrebljenja zečeva.

Pitomih zečeva ima oko 50 vrsta. Krzna im se koriste za imitaciju skupih krzna činčile i drugih retkih životinja. Flandrijski zec dostiže težinu i do 9 kilograma, pa daje veću količinu mesa. Angorski zec je poznat u svetu po izvanrednoj kvalitetnoj dlaci. Od kilograma njegove dlake može se izatkati 2.5 metara vunene tkanine.

PSIHOLOGIJA

Elektroencefalograf među »mesečarima«

NOĆ JE UGLAVNOM ODREĐENA ZA SPAVANJE, ALI POSTOJE I IZUZECI. POred DOBROVOLJNOG PREKRAĆIVANJA NOĆNOG MIRA ČITANJEM, ZABAVOM I RADOM, POSTOJE I NEŽELJENI PREKIDI BLAGOTVORNOG SNA. O SPAVAČIMA — LUTALICAMA — »MESEČARIMA«, KRUŽE NAJFANTASTIČNIJE PRIČE. SA ISPRUŽENIM RUKAMA ONI NAVODNO BALANSIRAJU PO KROVOVIMA, BEZ TEŠKOĆE OTVARAJU SVA ZAKLJUČANA VRATA, A PONEKAD I UBIJAJU NEDUŽNE USNULE LJUDE. ŠTA JE OD SVEGA TOGA ISTINA I KAKVI SU LJUDI SPAVAČI — LUTALICE?

Spavači — lutalice

Pogrešne predstave o noćnim šetačima kao maltene duševnim bolesnicima, pa i kriminalcima potiču iz srednjeg veka, kada se malo znalo a mnogo verovalo u veštice i vukodlake. U stvari, tek poslednjih decenija je naučnicima uspelo da objasne noćna »bekstva« spavača-lutalica. Prvi je to učinio jenski psihijatar Hens Bergen otkrivanjem elektroencefalograma, koji je na budnom ili uspavanom čoveku mogao da prati delatnost mozga — bez otvorenja lobanje. Suptilni metodi merne tehnike omogućili su i grafičko prikazivanje moždane aktivnosti, ali i preteće manifestacije — krvni pritisak, disanje, puls i mišićnu napetost.

Somnambulizam dece i odraslih

Danas se sa sigurnošću može reći da je šetnja u snu ili somnambulizam (latinski somnus — spavanje i ambulere — lutanje) pojava češća kod dece nego kod odraslih. Neuropsiholozi Kales i Jakobson (Kalifornijski univerzitet u Los Anđelosu) konstatovali su pri posmatranju pacijenta somnambulske aktivnosti i to kod dece dva ili više puta nedeljno. Ponekad se one manifestuju samo na taj način što deca ustaju iz kreveta i staju kraj njega, a zatim opet ležu, tako da njihovi roditelji i ne primećuju te noćne epizode. Kod odraslije dece motorika je razvijenija, pa su i manifestacije somnambulizma više izražene.

Međutim, i odrasli šetači u snu su najčešće neupadljivi i stoga se ne zna koliko ih ima. Prvo, zbog toga što su istraživanja kod te starosne grupe teža nego kod dece i, drugo, što — kako to konstatuje Džon A. Sours, sa Kolumbija univerzitete u Njujorku — odrasli na žalost neće zbog tih smetnji u spavanju da se požale psihijatru.

Na osnovu istraživanja može se izvesti zaključak: između jednog do šest procenata odraslih spavača — više muškaraca nego žena — ustaje noću i u snu šeta. Tako su Japanci Abe i Šimakava sa psihijatrijskog odeljenje univerziteta u Osaki među više od hiljadu mlađih muškaraca i žena otkrili 3,5 odsto šetača u snu. Od oko 2.000 vojnike posmatranih za vreme drugog svetskog rata, bilo je 6,3 odsto somnambulista. Ta razlika u procentima nameće pretpostavku da je pojava šetnje u snu izazvana određenim zbivanjima.

Džon A. Sours se dalekosežno bavio prošlošću noćnih šetača u snu: jedan od njegovih pacijenata postao je somnambulist posle razvode svojih roditelja; smetnje su zatim prestale, ali su se ponovo javile kada mu se majka preudala. Drugi je reagovao na smrt svoga oca — šetnjama u snu.



SPAVAČ — LUTALICA (JOŠ) SPAVA ČVRSTO I DUBOKO. STRUJE AKTIVNOSTI NJEGOVOG MOZGA PROTIČU U LAGANIM I RAVNOMERNIM OSCILACIJAMA KOJE SU TIPIČNE ZA TREĆI STADIJUM SPAVANJA

Epizode i postupci spavača — lutalica

Mada su postupci noćnih spavača-lutalica individualno različiti, epizode se razvijaju gotovo po istoj shemi: oko dva časa posle uspavljivanja, spavač se podiže iz kreveta i s bezizraznim licem bespomoćno luta naokolo, zaustavljajući se povremeno. Posle kraćeg vremena njegovi pokreti postaju umešniji i celishodniji. U tom stanju on može i da izađe iz sobe u kraću ili dužu šetnju. Poznat je primer jednog studenta koji je odlutao do reke, svukao sa sebe pidžamu, ušao u vodu i okupao se, a onda se opet obukao, vratio u sobu i spokojno spavao do jutra. Mladi čovek, kojeg je posmatrao dr C. E. Sišhur (Seashore) nije od svog noćnog uživanja imao mnogo koristi, jer se, kao i svi drugi spavači-lutalice sutradan ničeg nije sećao.

Nasuprot mišljenju, spavači-lutalice mogu se slobodno oslovljavati u toku njihove šetnje. Oni odgovaraju na pitanja i izvršavaju jednostavnije zadatke. Zbog toga se pretpostavka da je somnambulizam svojevrsni vid hipnoze može uslovno prihvatiti, jer spavač-lutalica polazi na svoje noćne šetnje »samoinicijativno«, bez ičijeg tuđeg uticaja, dok hipnoza bezuslovno zahteva prisustvo, odnosno uticaj neke druge ličnosti. Osim toga, utvrđeno je da se somnambulisti teško mogu hipnotisati.

Važno otkriće istraživača sna korigovalo je i hipotezu naučnika da je lutanje u snu neka vrsta doživljavanja sna. Na primer, čovek koji u snu ustaje iz kreveta i postavlja sto, sanja da postavlja sto.

Međutim, istraživači su došli do sledećih činjenica:

Spavanje se deli na pet različitih stadijuma, čiji redosled podleže određenoj zakonitosti. U prvom stadijumu (uspavljivanje) na elektro-encefalogramu (EEG) vide se brzi i pljosnati moždani talasi, a oči se lagano i »klizajući« pokreću. U drugom stadijumu moždana aktivnost se usporava. Posle manje od 30 minuta (prelazne) treće faze, nastupa četvrti stadijum, karakterističan po dubokom snu, dugačkim i ravnomernim oscilacijama na EEG i nepokretnim očima. Posle otprilike 90 minuta nastupa peti stadijum.

Kompleks ledi Magbet i spavači — lutalice

Međutim, ako se baci pogled na EEG spavača-lutalica, lako še može konstatovati da oni u REM-fazi leže u krevetu i sanjaju kao svi drugi ljudi. Epizode njihovog ustajanja iz kreveta i lutanja u snu se dešavaju najčešće u trećoj i četvrtoj fazi spavanja, u kojima se inače samo delimični i retki snovi mogu registrovati.

Ako snovi nisu uzročnici lutanja, šta podiže spavača iz kreveta?





DVE OSOBENOSTI SU SLIČNE KOD SVIH SPAVAČA — LUTALICA: OČI SU IM SIROM OTVORENE, A POKRETI KOORDINIRANI I CELISHODNI



SPAVAČ USTAJE I POČINJE DA LUTA. ELEKTROENCEFALOGRAM I DALJE REGISTRUJE DUBOKO SPAVANJE BEZ SNOVA, ALI SU POKRETI OČNE JABUČICE (GORNJE KRIVULJE) POSTALI DRUKČIJI: LIČE NA POKRETE OČIJU U BUDNOM STANJU

Ne može se sve objasniti šekspirovskim opisom ledi Magbet, koja je noću lutala dvorcem Dunison u Škotskoj. Njena nečista savest podizala je iz kraljevskih jastuka na kojima se valjala posle više ubistava. Teško da je i jedan spavač-lutalica imao takvu nečistu savest, ali u jednome se svi psihoanalitičari slažu: Šekspir je u pravu kad kroz usta lekara kaže »Vašo srce je bolno preopterećeno. Danas bi taj lekar verovatno dodao da je lutanje u snu posledica postojanja psihičkih problema.

Poznato je da su noćna lutanja u snu posledica opterećujućih doživljaja. Ali, zašto samo pojedinci reaguju u snu na njih? Naučnici, na primer Pirs i Lipkan sa Naval klinike i A. Sours, pokušali su da priđu tom problemu analizom strukture pogođenih ličnosti. Sours je došao do nekih odstupanja: grupa spavača-lutalica koju je on istraživao naginjala je povučenosti i ustručavala se od bliskih ličnih veza. Jedan od njegovih pacijenata je to izrazio rečima: »Želeo bih da imam mnogo novaca, veliki auto i kolibu u kojoj bih živeo sam sa svojom puškom«. Za drugog pacijenta, svet je bio samo tuđe, mehanizovano društvo...

Inače, spavači-lutalice uglavnom ne dovode sebe ili druge ljude u opasnost u toku svojih noćnih novelja. Izuzeci su veoma retki. Donald Walton sa Vinvir klinike u Varingtonu u Engleskoj navodi slučaj 35-godišnjeg arhitekte kojeg je izlečio. Pre lečenja pacijent je pola godine gotovo svako noći hteo da zadavi svoju suprugu. Da je u tome uspeo, bio bi osuđen. Međutim, spavači-lutalice retko dolaze u sukob sa zakonom. Za poslednjih sto godina registrovano je samo 18 takvih slučajeva.

ZRACI NADE

Iz dana u dan povećava se broj nesrećnih slučajeva u industriji i domaćinstvima zbog nepridržavanja propisa zaštite i nepažnje i najčešće se oštećuje rožnjača (prednji prozračni deo oka) dejstvom kiselina ili lužina. I posle zalečenja, oko je toliko oštećeno zamućivanjem ili belim zaraslinama da je vid znatno oslabljen ili potpuno onemogućen.

Cevčica — očna proteza

Kod oštećenja manjih razmera može se primeniti transplantacija rožnjače, a kod većih i dubljih oštećenja ostaje samo pokušaj s takozvanom protezom rožnjače (Cornea artificialis). Transplantacija se danas rutinski obavlja na mnogim klinikama. Pri tom se štancovani komadić rožnjače davaoca s maksimalnim prečnikom od 5 do 7 milimetara prišiva najlonskim koncem, debljine 25 mikrona (1 mikron — hiljaditi deo milimetra) na mesto isečenog dela rožnjače primaoca. Mesto šava postaje tokom vremena potpuno nevidljivo. Imunološki problemi, koji se po pravilu pojavljuju u transplantaciji drugih organa (bubrega, srca) i često dovode u pitanje uspeh operacije, neuporedivo su manji kod rožnjače, jer je ona imunološki relativno tolerantna zbog nedostatka krvnih sudova.

Pred Oftalmološkim udruženjem u Minhenu, O. E. Lund izneo je detaljnije podatke novog metoda. Optički izbrušeni sintetički cilindar umeće se u rožnjaču i dopira do takozvane prednje očne komore. Pomoću telefonskog koluta ili držača od zubnog materijala, koje oko takođe dobro podnosi, cilinder se ušiva među slojeve rožnjače ili pričvršćuje za nju.

Dosadašnja iskustva pokazuju da je protezni cilindar trebalo da bude nešto manji, da duboko dopira u prednju komoru oka i da ima prečnik 2 do 3 milimetra. Pod tim pretpostavkama povećava se podnošljivost proteza koja je ipak strano telo i može da izazove reakcije i njeno eventualno odbacivanje (što ipak dopušta nov pokušaj pod modificiranim uslovima, koji često dovodi do uspeha).

Banka za rezervne rožnjače

Prva transplantacija rožnjače izvršena je još početkom ovoga veka, ali joj se danas pristupa mnogo ređe nego što ima očiju kojima je ona potrebna. Osnovni razlog je nedostatak davalaca. Korišćenje očiju ili drugih organa umrlih može se ostvariti samo ako za to postoji prethodna saglasnost umrlog ili naknadno odobrenje njegovih rođaka. Međutim, u pitanju je vreme, jer se oči moraju iz leša izvaditi najkasnije tri časa posle smrti, posle toga u njima dolazi do promena koje ih čine neupotrebljivim.

Te komplikacije otpadaju ako se raspolaže rezervama rožnjača. U Engleskoj i SAD su razvijani metodi za dugotrajno deponiranje, od kojih je delimično dubinsko zamrzavanje najpovoljnije. Ono dopušta da se rožnjače, niz godina čuvane na ledu, mogu u svakom trenutku koristiti za transplantaciju.

Kako se može postati davalac oka?

Jednostavno: u prisustvu dva svedoka potpiše se izjava (koju potpisuju i svedoci) sa saglasnošću da se oči odmah posle smrti mogu deponovati u »očnu banku«.

Jedan primerak izjave nalazi se kod najbliže rodbine davaoca, a sam davalac prima od banke legitimaciju na kojoj približno piše: »Ja sam davalac očiju. U slučaju moje smrti, molim da odmah izvestite očnu banku...«

Plastična rožnjača

Primenom veštačkih rožnjača desetine slepih ponovo je progledalo poslednjih meseci u SAD. Njihova proizvodnja i usađivanje u oči slepih predstavljaju rezultat desetogodišnjeg rada dr Kardone i njegovih saradnika sa Njujorškog očnog instituta. Pomoću toplog štancovanja ultraljubičasto obrade pleksiglasa dobija se disk u obliku dugmeta koji zamenjuju oštećenu rožnjaču.



ROŽNJAČA POSTAJE NEPROVIDNA POSLE OŠTEĆENJA KISELINAMA, LUŽINAMA ILI OPEKOTINAMA. »SINTETIČKA KERATO-PROTEZA« U VIDU CEVČICE MOŽE U MNOGO SLUČAJEVA, MAKAR I DELIMIČNO, DA POVRATI VID

Plastične rožnjače se još ne mogu masovno proizvoditi, ali ih hirurzi usađuju za samo 15 minuta. Sem toga neophodno je da se veštačke rožnjače dugotrajno proučavaju bar na stotinak pacijenata kojima su one usađene. Za sada doskoro potpuno slepi pacijenti vide odlično s novim veštačkim rožnjačama i to na kratkoj i na velikoj udaljenosti, ali ako žele nešto da vide sa strane moraju da okreću glavu u željanom pravcu pošto veštačka rožnjača prekriva samo centar oka.

Ultrazvuk — hirurg

Godišnje se desetine i desetine hiljada ljudi obraćaju lekarima da im operativnim putem odstrane katarakt (mrenu na očima) zajedno sa sočivom, koje je normalno providno, ali ponekad se zamućuje, otežava, pa i sprečava vid. Razume se, odstranjeno obolelo sočivo kasnije se zamenjuje odgovarajućim naočarima.

Uzroci pojave katarakta još nisu razjašnjeni, ali su po svemu sudeći povezani sa starenjem organizma. Operacija obično daje pozitivne rezultate, ali pacijent mora najmanje nedelju dana da leži u bolnici, a zatim još mesec dana kod kuće dok mu se oči za cele toliko da može nositi specijalne naočare ili kontaktna sočiva. Uopšte, to je veoma zamorna operacija. Međutim, jedan njujorški lekar nedavno je razvio jednostavan metod odatranjivanja katarakta, tako da se pacijent već posle nekoliko dana može vratiti na posao.

Pri običnoj operaciji katarakta, hirurg mora da načini rez po okružavajućem rožnatom omotaču koji prekriva zanicu; takav rez zahteva kasnije 6—8 šavova. Međutim, pri operaciji s primenom visokofrekventne igle dovoljno je načiniti rez dužine oko dva milimetra, koji se kasnije zatvara samo jednim šavom. Hirurg načini rez s kraja rožnjače i posmatrajući kroz mikroskop pokrete svoje ruke uvodi instrument u pojas koji razdvaja rožnjaču od sočiva. Igla je načinjena od titanove legure. Šupljina joj ima prečnik od 1 milimetra, a inače je smeštena u silikonsku košuljicu spojenu s ultrazvučnim aparatom. Kad igla dođe u kontakt sa sočivom, hirurg pritiskuje nožnu pedalu na aparatu koji generiše 40.000 vibracija u sekundi, što je dovoljno za rastapanje sočiva. Po mori tog postepenog rastvaranja, pod dejstvom vibracija, stvorena tečnost meša se sa dezinfikujućim rastvorom, koji dolaži kroz prstenasti otvor između šuplje igle i silikonskog omotača i odsisava se kroz šupljinu igle.

Spasavanje kristalnog tela oka

Kristalno telo koje popunjava 2/3 očno jabučice apsolutno je neophodno za vid. Ta



OFTALMOLOZI I NEUROLOZI, KAO I ELEKTRONIČARI I KIBERNETIČARI ULAŽU NAPORE DA NOVIM SREDSTVIMA I METODIMA POMOGNU SLEPIMA. DONOSIMO PREGLED NASTOJANJA I DOSTIGNUĆA NA PLANU REHABILITACIJE SLEPIH. TIME ODGOVARAMO I NA MOLBU REPUBLIČKOG ODBORA SAVEZA SLEPIH HRVATSKE

ZA SLEPE

OPERACIJA KATARAKTA ULTRAZVUKOM. PRINCIP FUNKCIONISANJA »OČNE PROTEZE«. VIZUELNA ZONA MOZGA STIMULIŠE SE ELEKTRODAMA KOJE SE NAPAJAJU OD MIKROELEKTRONSKIH PRIJEMNIKA, IMPLANTIRANIH POD KOŽU GLAVE

providna pihtijasta masa ne samo da propušta svetlost ka mrežnjači, nego istovremeno održava unutrašnji pritisak u oku koji joj omogućuje da prilegne uz zadnji zid očne jabučice.

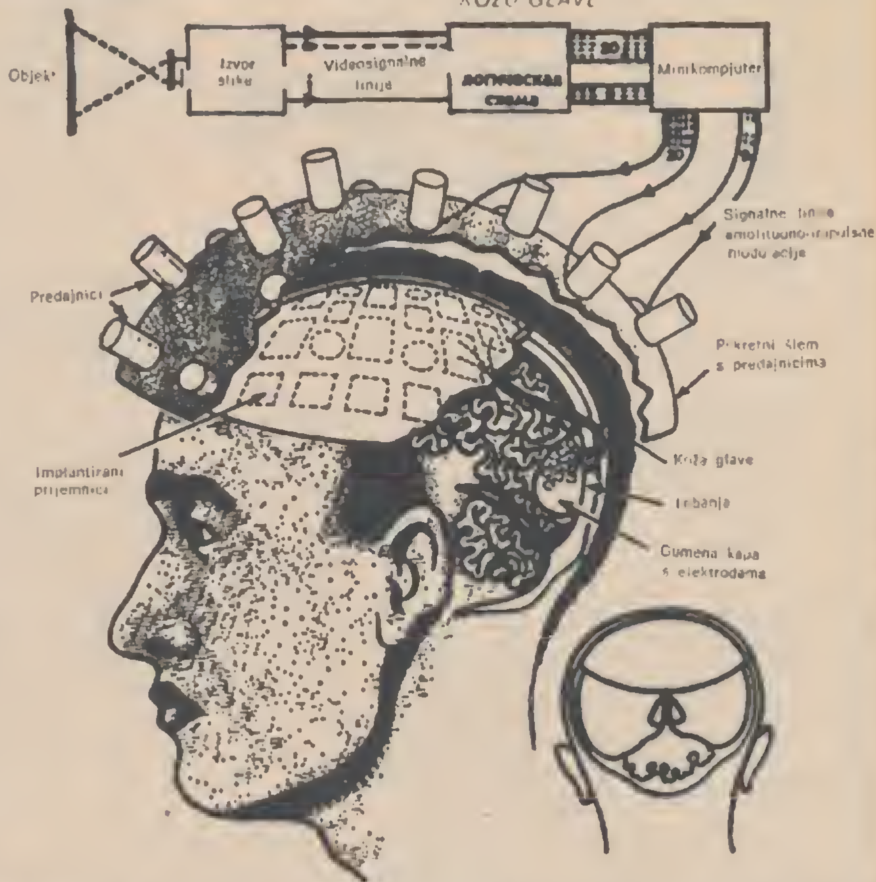
Vršeni su mnogi pokušaji radi zamene ili lečenja kristalnog tela: okom umrlog davaoca, upumpavanjem u očnu jabučicu fiziološkog rastvora, vazduha, silikonskog ulja. Međutim, ni jedno od tih sredstava ne zadovoljava potpuno. Štaviše, ponekad dolazi i do pogoršavanja stanja, a presađivanje kristalnog tela davaoca donosi samo prividno poboljšanje.

Nedavno su naučnici s Kornelskog univerziteta (SAD) razvili zamenu kristalnog tela koje nema pomenute nedostatke. Dr Majkl V. Dan i njegovi saradnici koriste za zamenu kristalnog tela belančevinastu materiju kolagen, koji popunjava prostor između ćelija organizma. U vidu želea on se u oštećeno oko unosi špricem.

Veštačke oči

Po svemu sudeći, kroz nekoliko godina čovečanstvo će od naučnika i konstruktora dobiti jedinstvenu protezu za slepe. Onda će se na ulicama sretati ljudi u čijim očima će biti »montirane« specijalne mikrominijaturne televizijske kamere, koje će transformisati slike u električne impulse i prenositi ih na elektrodnu mrežnjaču.

OKO SE NAJKASNIJE DO NA TRI ČASA POSLE SMRTI DAVAOCA OPERACIJOM VADI I ODREĐENIM POSTUPKOM ZAMRZAVA U »OČNOJ BANCI«!





Već duže vremena istraživači daju prednost eksperimentima koji bi bez angažovanja drugih čula omogućili neposredno delovanje na percipirajuće centre mozga. Velika zasluga za razvoj tog na izgled fantastičnog metoda, pripada doktoru Brindliju sa Londonskog instituta za psihijatriju.

Pri udaru glave u neki tvrdi predmet, kao i pri mehaničkoj povredi očne jabučice iz očiju »sipaju iskrice«, nazvane fosfeni. Brindli u njima vidi one elementarne čestice koje, kako on smatra, postoje i u normalnom vidnom procesu. Prema njegovoj hipotezi, desetine miliona fosfena stvaraju u čovečjem mozgu sliku koju vide oči.

Dr Brindli je postavio pitanje: Da li se na neki način, bez štete po zdravlje, može veštački izazvati pojava fosfena i njihovo korišćenje za stvaranje slika u vidu slova, reči simbola itd? Utoliko pre, što su fosfeni veoma slični svetlećim tačkama televizijskog kineskopa. Dr Brindli je pošao upravo tim putem.

Najpre se moralo rešiti pitanje kako se u principu može izazvati pojava fosfena. Eksperimenti su pokazali da se to može postići ako se kroz elektrode, implantirane u vizuelne centre mozga, propuštaju veoma slabi električni impulsi. Ali, kako izazvati pojavu fosfena neposredno na dnu oka, kako ih prinuditi da se iz haotičnog stanja pretvora u sređenu strukturu. Za »projektovanje« na unutrašnji »ekran« slepog čoveka, manje ili više adekvatne »slike« spoljnog sveta neophodan je raster koji se sastoji od 10.000 svetlosnih tačaka. Stvaranje takvog rastera premaša mogućnosti savremene nauke.

Međutim, za »čitanje« i razaznavanje jednostavnih simbola pogodan je raster koji se sastoji od 144 svetlosne tačke. Dr Brindli je konstruisao specijalni raster od 80 mikrominijaturnih elektroda koji se operativnim putem pričvršćuje za dno oka. Vizuelna slika posmatranog predmeta pretvara se u niz tamnih ili svetlih pega koje odgovaraju jarkosti slike u ovoj ili onoj tački — kao na novinskim fotografijama. Signali iz svake pege prenose se na jedan od mnoštva minijaturnih predajnika montiranih u šlem na glavi pacijenta. Isti broj prijemnika, montiranih u kapi od silikonskog kaučuka, implantira se hirurškim putem pod kožu glave, pri čemu svaki pojedinačni prijemnik odgovara onom predajniku koji se na spoljnoj strani glave nalazi neposredno nad njim.

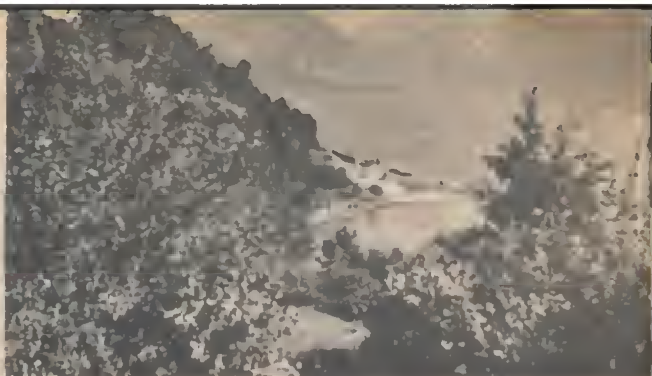
Svakoj tački vidne zone u kori mozga pripada odgovarajući deo slike. Ako su elektrode na kori mozga raspoređene tako da pege koje pacijent vidi odgovaraju jarkim delovima posmatrane slike, nastaje pojava koju pacijent raspoznaje kao određeni predmet.

ARHEOLOGIJA

Praistorijska naučna laboratorija

Lepenski Vir

Izbor slika i tekst:
prof. dr Dragoslav Srejović



U SREDIŠTU ĐERDAPA, NA OSUNČANOJ DESNOJ OBALI DUNAVA NALAZI SE LEPENSKI VIR — KOLEVKA JEDNE OD NAJČUDNIJIH I NAJBLISTAVIJIH KULTURA PRAISTORIJE. NA OVOM MESTU, IZMEĐU ŠUME, KAMENA I VODE, NASTALI SU OKO 6500. GODINE STARE ERE PRVI VISOKOORGANIZOVANI OBLICI DRUŠTVENOG, EKONOMSKOG I RELIGIOZNOG ŽIVOTA U PODUNAVLJU; OVDE SU OTKRIVENI NAJSTARIJI SPOMENICI URBANE ARHITEKTURE I MONUMENTALNE SKULPTURE EVROPE



IZMEĐU 1965. I 1970. GODINE, NA LEPENSKOM VIRU JE OTKRIVENO I ISTRAŽENO ŠEST SUKCESIVNIH NASELJA LOVACA I SKUPLJAČA HRANE U KOJIMA SVE KUĆE IMAJU PRIBLIŽNO ISTU ORIJENTACIJU I JEDNAKE OSNOVE U OBLIKU ZARUBLJENOG KRUŽNOG ISEČKA. OVAJ ČUDESNI OBLIK, ČIJE SU PROPORCIJE PROŽETE MISTIKOM BROJEVA, DAT JE SVIM KUĆAMA, TRGU I CELOM NASELJU, KAO DA JE OBRAZAC I SUŠTINA SVEMIRA.

NA OSNOVU OBLIKA I PROPORCIJA GRAĐEVINSKIH OSTATAKA MOŽE SE ZAKLJUČITI DA JE OVAJ ARHITEKT, MAG KORISTIO ODREĐENU MERU ZA RAZMERAVANJE SVIH DUŽI, DA JE ZNAO TE DUŽI DA DELI NA POLOVINE, DA JE UMEO DA RAVAN ODREĐUJE TRIMA TAČKAMA I DA JE POVLAČIO LUK I NALAZIO TEŽIŠTE OPISANOG I UPISANOG KRUGA U TROUGAO

U OSNOVAMA SVIH KUĆA OBRAZUJE SE JEDNA ZANIMLJIVA KOMPOZICIJA KOJA ŽIVO PODSEĆA NA STILIZOVANU LJUDSKU FIGURU

DA JE U OBLIK OSNOVE KUĆA ZAISTA UKLJUČENA LJUDSKA FIGURA POTVRĐUJE JEDAN GROB U KOME JE POKOJNIK SAHRANJEN U SASVIM NEUOBIČAJENOM STAVU. AKO SE OVAJ GROB UVEĆA DO RAZMERA OSNOVA KUĆA I PRENESE NA NJIH, ONDA SE LAKO ZAPAŽA DA SE KIČMA POKOJNIKA POKLAPA SA OSOVINOM KUĆNIH OSNOVA, DA STOPALA PADAJU NA PRAGOVE, DA TRBUH POKRIVA OGNJIŠTE, DA SE PUPAK PODUDARA SA LOPTASTIM OBLUTKOM, A LOBANJA SA MESTOM GDE SE POSTAVLJA KAMENA SKULPTURA.



GRADU I POREKLO COVEKA OBRAZLAZU SKULPTURE OD VELIKIH OBLUTAKA KOJE SE REDOVNO POSTAVLJAJU IZA OGNJISTA, NASPRAM ULAZA U KUCE. STALNA OPSEDNUTOST OBLUTKOM POKAZUJE DA MOTIVI KOJI SE PRIKAZUJU NA SKULPTURAMA (PRVENSTVENO LJUDSKA FIGURA) IMAJU ISTO POREKLO I OSOBINE KAO OBLUCI. POSTO SE OBLUTAK RADA IZ STALNOG, NAJINTIMNIJEG DODIRA KAMENA I VODE, SIGURNO SE VEROVALO DA JE I U STVARANJU COVEKA REKA IMALA PRESUDNU ULOGU. OVA KONCEPCIJA MOGLA JE BITI BRZO PRENETA NA CEO ZIVI SVET, I TO NA TAJ NACIN STO JE RIBI U OPSTOJ GENEZI DATO PRIORITETNO MESTO

AKO JE RIBA PRVO ZIVO BICE RODENO IZ OBLUTKA, ODNOSNO VODE I KAMENA, ONDA ONA MORA BITI I GRADONACELNIK CELOG LJUDSKOG RODA. OVA IDEJA JE LIKOVNO IZRAZENA NA SKULPTURAMA SA LEPENSKOG VIRA KOJE NAJCESCE PRIKAZUJU LJUDSKE GLAVE S RIBOLIKIM CRTAMA



ARHITEKTURA I SKULPTURE LEPENSKOG VIRA PRVENSTVENO SU IKONOGRAFSKA ILUSTRACIJA JEDNOG VELIKOG MITA CIJI JE CILJ KLASIFIKACIJA SVIH POJAVA, PREDMETA I BICA. OVA KLASIFIKACIJA, KOJA JE NASTALA IZ UPORNOG I METODICNOG POSMATRANJA SVOJSTAVA REALNOG SVETA, DALA JE I NIZ PRAKTICNIH REZULTATA MEĐU KOJIMA NA PRVO MESTO TREBA ISTACI USPEHE U PRIPITOMLJAVANJU ZIVOTINJA I KULTIVACIJI BILJAKA. STOGA LEPENSKI VIR NE TREBA POSMATRATI SAMO KAO MESTO GDE JE VEOMA RANO OSTVARENA JEDNA VISOKA CIVILIZACIJA VEĆ I KAO NEKU VRSTU VELIKE PRAISTORIJSKE NAUCNE LABORATORIJE U KOJOJ SU ANTICIPIRANE VESTINE (NA PRIMER TEHNIKA IZRADE UGLACANOG ORUZJA ILI KERAMIKE) BITNE ZA KRETANJE CELE EVROPSKE KULTURE U BUDUCNOSTI

elektrohemija misli

Za najčudniju koridu u istoriji mogla bi se, verovatno, smatrati ona održana pre nekoliko godina u jednoj španskoj areni: pošto je ogrtačem žestoko razdražio životinju, matador je, stojeći mirno u mestu, sačekao da bik, pognuta glava, jurne na nj, a onda ga je zaustavio na rastojanju od svega metar ili dva na taj način što je bukvalno »isključio« njegov napad... pomoću malog radio-otpramnika, koji je držao u ruci. Razjerena životinja pretvorila se, dok dlanom o dlan, u pitomo, dobroćudno goveče.

Tobožnji matador bio je, u stvari, američki naučnik dr Hose Delgado (Jose Delgado), sa univerziteta Jejl, a i biku se moglo prigovoriti: imao je, naime, u mozgu usađene elektrode.

U svakom slučaju, volšebni obrt u toj koridi dramatično je prikazao šta se sve dâ učiniti električnom stimulacijom mozga (ESM) u pogledu sprečavanja agresije, kao i stepen poverenja koji naučnik može imati u moć ove srazmerno nove tehnike.

Struja i blaženstvo

Za susret sa bikom, Delgado se odlično pripremio dugogodišnjim istraživanjem na području kontrole ponašanja majmunâ. Radio-stimulacijom određenih delova mozga tih životinja, on je uspevao: (1) da prekine njihovo spontano ponašanje; (2) da im nametne sekvencu od deset različitih radnji; i (3) da ih, na kraju, »oslobodi čini« dopuštajući im da nastave prekinutu aktivnost. Nije bez značaja ni to što je ovaj naučnik duhovito nadgradio ideje čoveka koji je početkom tridesetih godina, eksperimentišući sa mačkama, prvi primenio ESM: ideje švajcarskog nobelovca dr Valtera Hesa (Walter Hess). A i tehnika o kojoj je reč, u međuvremenu je toliko uznapredovala da se danas u jednu jedinu nervnu ćeliju može (bezbolno) smestiti mikroelektroda sa prečnikom na većim od milionitog dela inča, a da se ne poremeti nijedan od normalnih procesa te ćelije!



U svojoj knjizi DRUGO POSTANJE (NA POMOLU: VLAST NAD ŽIVOTOM), utemeljivač biosocioprolepse Albert Rozenfeld usredsređuje pažnju na električnu stimulaciju ljudskog mozga. Dok je Delgado radio na majmunima, mačkama, psima, miševima i bikovima, kaže Rozenfeld, njegove kolege u SAD i Norveškoj uveliko su usađivale elektrode u mozgove padavičara, neurotičara i pacijenata koji su patili od nevoljnih pokreta, i nastojale da im kroz ESM koliko-toliko pomognu. Utvrđeno je tako da ljudski mozak sasvim dobro podnosi te elektrode bar godinu i po dana. Neke od pacijentkinja ispoljile su, štaviše, poslovičnu prilagodljivost ženskog duha na sve situacije skrojivši sebi lepe šešire kojima će prikriti uređaje zacementirane na lubanjama.

Godine 1953, Montrealac dr Džems Olds (James Olds), i sâm zanesenjak električne stimulacije mozga, otkrio je, sasvim slučajno, na tom organu kod belih pacova centar za osećanje blaženstva. Kasniji ogledi pokazali su da takvim centrom raspolaže i čovečji mozak. Posredstvom ESM, potištenost je povremeno pretvarana u veselost, dremljivost — u budnost; stidljivi muškarci po stajali su naprečac blagoglagoljivi, a uzdržljive žene — vragolaste i sklone koketovanju.

Može se lako zamisliti, dodaje Rozenfeld, da će ljudi budućnosti nositi u glavi elektrode koje će sami stimulisati. Možda će takvi srećnici biti u stanju da pomoću ESM izmame punu moć kad god to zažele; da utonu u san ili da se probude, već prema potrebi; da sebi smanje prohtev za jelom ukoliko bi hteli da izgube u težini; da se kurtališu bola; da steknu hrabrost kad se plaše, ili da se smire kad ih obuzme gnev.

RASPOLOŽENJE DEVOJKE SA OŠTEĆENIM MOZGOM MENJALO SE POD UTICAJEM ELEKTRIČNIH STIMULACIJA OD VESELOG (LEVO), PREKO LJUTNJE (U SREDINI), DO NASILJA (DESNO)



Zloupotreba unutarmoždanih elektroda?

Ideja da čovek sâm kontroliše svoj mozak jedna je stvar, a izgledi da tu kontrolu preuzmu ini — već je nešto sasvim drugo. Najcrnji ishod predstavljala bi, naravno, vlast koju bi, koristeći ESM, nad masama ostvarila grupa moćnih pojedinaca.

Delgado ovom potonjem ne pridaje osobiti značaj. Iako svestan činjenica da je društvo — preko testiranja krvi uoči stupanja u brak, prakso prinudnog vakcinisanja protiv velikih boginja, i fluorisanja i hlorisanja pijaće vode — uspostavilo »presedan zvaničnog manipulisanja našom ličnom biologijom«, on smatra da se takvoj stravičnoj perspektivi opiru ne samo etički već i čisto praktični razlozi. Teorijski, istina, pomoću elekroda usađenih u mozak, mogli bi se regulisati agresivnost, produktivnost rada ili san, ali ova tehnika iziskuje specijalizovana znanja, istančane veštine, kao i pipavo i veoma složeno istraživanje svakog pojedinca... zbog velikih individualnih anatomskih i fizioloških razlika. Primena unutramoždanih elektroda kod čoveka, pretpostavlja ovaj naučnik, ostaće verovatno ograničena isključivo na medicinsku praksu.

Na žalost, njegov optimizam ne dele i svi ostali. Prema nekim, ne sasvim usamljenim mišljenjima, kakav diktator mogao bi čak usađivati elektrode u mozak odojčadi nekoliko meseci po njihovu rođenju; tako tretirane osobe nikad ne bi znale da njihova misli, raspoloženja, osećanja i stavovi nisu rezultat njihovih htenja ili opredeljenja. Gde su, onda, tu slobodne volja i lična odgovornost? Elektroinženjer Kertis Šefer (Curtiss Schafar) pretpostavlja da bi »pod takvom kontrolom, nekadašnje ljudsko biće postalo najjeftinija mašina za rad i stvaralaštvo. Cena čak i najjednostavnijeg robota kao što je Vestinghausov mehanički čovek, veća je, po svoj prilici, deset puta od onoga što bi stajalo donošenje na svet i podizanje deteta do šesnaeste godine«.

Od geografije mozga... do njegove geologije!

Biosocioprolepsa skreće pažnju na okolnost da lekarije na području kontrole mozga



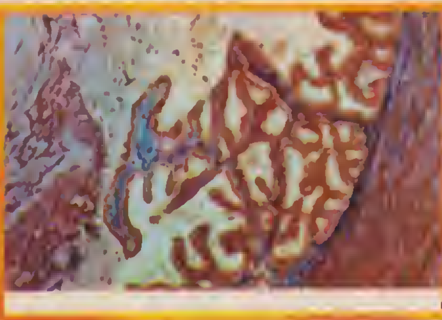
i osećanja

obećavaju daleko više no elektricitet. Doduše, još uvek ima dosta sumnjala. Jedan od njih kaže: »Naučnik koji pokušava da prouči hemiju misli i osećanja, liči na obijača koji pokušava da pomoću čačkalice otvori trezore neke od najvećih svetskih banaka«. Pa, ipak. . .

Prema dr Nilu Mileru (Neal Miller), sa Jela, koji je, prostim zagrevanjem, odnosno hlađenjem jednog majušnog dela hipotalamusa na eksperimentalnim životinjama, uspeo da ostvari kontrolu njihove telesne temperature, apetita, sna i seksualnih želja, »neuromehanizmi od kojih zavisi motivacija gladi

AMERIČKI NAUČNIK HOZE DELGADO JE U TOKU DUGOGODIŠNJEG EKSPERIMENTISANJA SA MAJMUNIMA DOŠAO DO ZANIMLJIVIH OTKRIĆA NA PODRUČJU KONTROLE I NJIHOVOG PONAŠANJA





LJUDSKA ĆELIJA POD MIKROSKOPOM. ONA JE DEPOZIT GENA, KOJI SADRŽE NASLEDNE OSOBINE ČOVEKA. UTICANJEM NA GENE MOGUĆE JE MENJATI KARAKTER LIČNOSTI

i žeđi, imaju svoje hemijske kodove«. Ubrizga li se pacovu odgovarajući hormon u određeno mesto na mozgu, on će smesta početi da sebi gradi gnezdo. To sve znači da danas već raspolažemo metodima koji nam omogućuju da dosta podrobno hemijski kartografišemo sadržaj glave, ne samo u pojmovima krupne, makroskopske strukture — da kažemo, geografije mozga, nego i u pojmovima njegovih »geoloških« slojeva.

Ovom basnoslovnom prodoru doprinela je nesumnjivo i nova, brzorastuća naučna



disciplina — psihofarmakologija. Na tržištu već postoji sijaset lekova koji utiču na psihu. Njihova zloupotreba je odavno postala tema dana. Tu su, najzad, i droge stavljene van zakona, kao što je heroin, koji ne prestaje da ubira danak u bedi, robovanju i životima.

General-major Maršal Stabs (Marshall Stubbs), načelnik Hemijskog korpusa Armije SAD, izjavio je svojedobno pred jednim kongresnim odborom da su »svojstva za kojima mi tragamo... upravo suprotna onome što farmaceutske firme traže u lekovima — to jest, nepoželjna nuzdejstva«. Iz časopisa LAJF moglo se saznati da su posredi, na primer, EUFORIJANTI, koji onesposobljavaju žrtvu bezumnim optimizmom; KATAPLEKSOGENICI, čije žrtve ostaju svesne, ali čiji mišići otkazuju poslušnost, HRONOLEPTOGENICI, koji kod čoveka razaraju sposobnost za osećanje proticanja vremena; ili »hemikalije koje povećavaju sugestibilnost, pa bi mogle biti krajnje korisne... jer bi, ubačene u vodovodnu mrežu ili, možda, u običnu kuhinjsku so (kao što se to praktikuje sa jodom), načinile čitavo stanovništvo prijemčivim na propagandu«

DELATNOST LJUDSKOG MOZGA MOŽE DA SE MERI, A — PREKO MIKROELEKTRODA SMEŠTENIH U NEURONE — NA NJU MOŽE DA SE NA IZVESTAN NAČIN I UTIČE

I psihofarmakologija postavlja moralne dileme

Ima li pojedinac neotuđivo pravo da uživa bilo koju drogu kad god mu se prohte — ukoliko mu to ne brani zakon ili lekar, pita se Albert Rozenfeld. Pogotovo ako je reč o drogama koje ne stvaraju naviku. Ima li iko prava da zabada nos u posao onoga koji za svoj račun, u svojoj sobi, ne smetajući nikome, uživa u vizijama izazvanim pomoću droga, u bilo kakvom podsticaju ili letargiji kupljanoj na taj način? Ima, uzvikuje osnivač biosocioprolepse. Ima, pri sadašnjem stanju psihofarmakologije! Jer, takva osoba može sebi naneti nepopravljive štete — u telesnom, duševnom i društvenom smislu. Ona lako može ugroziti svoju porodicu, pa čak i nedužan svet na ulici.

Prema tome, uživanje droga ne može

elektrohemija misli i osećanja

biti u potpunosti privatna stvar. S druge strane, pitanje ličnih sloboda i dalje stoji. Ono će se, po svoj prilici, znatno drugačije postavljati onda kad droga postanu selektivnije u svom dejstvu, i kad budu kadre da stvaraju željena raspoloženja i opažaje ne nanoseći štetu uživaočevom zdravlju, i ne umanjujući njegove sposobnosti normalnog ponašanja.

Francuski i algebra: putem cepljenja

Mehanizam pamćenja je oduvek važio kao jedna od najvrludavijih zagonetki uma. Biolozi su odavno računali da mora postojati neka vrsta »engrama« ili traga pamćenja zaheleženog u ljudskom mozgu ili nervnom sistemu. Izređalo se nekoliko teorija. Naposletku, kao prenosilac ako ne i kao prava »posuda« za pamćenje osumnjičena je ribonukleinska kiselina u nervnim ćelijama mozga. Počelo se govoriti i o molekulima pamćenja, a ovo učenje kao da su poduprli eksperimenti dr Džemsa Makonela (James McConnell) sa Mičigenskog univerziteta. Pomoću elektrošokova, ovaj naučnik je obučio neke pljosnate gliste zvane tabelarije odenim veštinama, a onda ih je iseckao i dao kao hranu drugim, neobučenim tabelarijama, pokazalo se da su ove gliste-kanibali na taj način stekle sposobnost da mnogo brže savladaju one iste veštine nego gliste održavane na drugačijoj dijeti.

Ljudi, naravno, nisu gliste. I ne mogu jesti svoje obrazovanje. Dr Karl Pribram, istaknuti istraživač mozga i pristalica dinamičkog shvatanja pamćenja, smatra da traženje sadržaja pamćenja u fiziologiji mozga liči na »traženje razlike između džeza i simfonijske muzike proučavanjem neravnina na gramofonskoj ploči«. Ali, neravnine na ploči doista predstavljaju materijalnu strukturu, koja u dodiru sa iglom, proizvodi muziku. Neravnine nisu isto što i muzika, kaže Rozenfeld, ali one su, u izvesnom smislu, njen fizički izraz.

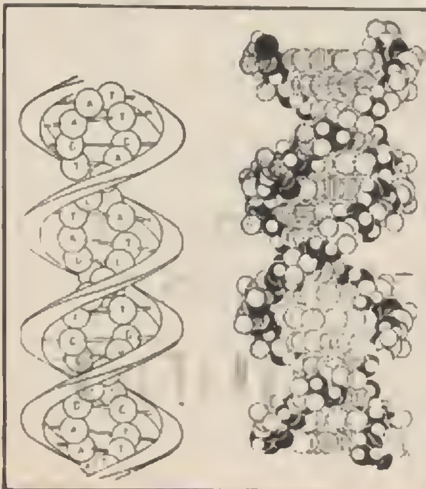
Zaboravimo na trenutak da su pomenuti ogledi sporni, i pretpostavimo da je transfer učenja pomoću molekula RNK izvodljiv, predlaže rodonačelnik biosocioprolepse. Recimo da znamo kako valja strukturisati molekule ribonukleinske kiseline čiji bi kodovi sadržali znanje koje nazivamo francuskim jezikom. Hoćemo li ikada biti kadri da te molekule stvorimo sintetičkim putem? Pa, čak i tada, moraćemo da se suočimo sa problemom kako takvu RNK doturiti mozgu, odnosno njegovim ćelijama?

Jedna od spekulacija odnosi se na misao o veštačkom blagotvornom virusu. Virus nije ništa drugo do jezgro molekula nukleinske kiseline, često RNK, u opni od proteina. Ako bismo raspolagali ribonukleinskom kiselinom koja sadrži francuski jezik ili algebru, i bili u stanju da od toga načinimo virus, ovaj bi se lako mogao uneti u krvotok. Ako bismo, zatim, uspeli da takvim virusom »zarazimo« moždane ćelije, bili bismo u stanju da naučimo francuski, algebru, komponovanje muzike u mocartovskom stilu, ili slikanje à la Van Gog... pomoću injekcije! Nije teško zamisliti ni čitavo obrazovanje putem masovnog cepljenja, kaže Rozenfeld.

Na krilima ovakvih razmišljanja moglo bi se dalje maštati i o upisivanju obrazovnih kodova nukleinskih kiselina u same gene. Smešno? Pogledajte mrave. Oni u svojim nosiocima naslednih osobina imaju ugrađen celokupan društveni sistem. Pogledajte ptice. One znaju kako se grade gnezda iako ih niko tome nije učio. Ali, ova nagađanja pripadaju očigledno dalekoj budućnosti, vremenu dokonih fotosintetičnih kiborga n-tog stoleća koji će se svuda slobodno kretati: hodajući, lebdeći, leteći i plivajući — kroz Zemljinu atmosferu, okeanske dubine i bezvazdušni svemirski prostor; vremenu kada će svako od nas, ako je verovati naučnicima-vidovnjacima, biti svoj sopstveni Šekspir, Mikelanđelo, Betoven i Njutn.



UŽIVANJE DROGA NIJE SAMO STVAR POJEDINCA. ONO POGAĐA NARKOMANOVU PORODICU, BLIŽU OKOLINU I, U KRAJNJOJ LINIJI ČITAVO DRUŠTVO



U JEZGRU SVAKE ĆELIJE NALAZE SE, U KONSTANTNOM BROJU, HROMOZOMI KOJI SADRŽE MOLEKULE DEZOKSIRIBONUKLEINSKE KISELINE

PUTOPIS
Piše: dr ing. Dušan Đurić

Život na 4.000 metara visine

Tajna

Kada sam jedne septembarske večeri ušao u DC-9 čileanske avio-kompanije »Cruizeros« u Rio de Žaneiru bilo je toplo proleće sa +25°C. Na putu za Santjago de Čile spustili smo se na aerodrom u La Pazu u Boliviji. Kada je avion stao na pistu, mirno smo posmatrali svetla aerodromske zgrade i čudili se zaleđenim baricama. Bilo je —2°C. Kad su se vrata otvorila, prodro je hladan vazduh.

Posle nekoliko minuta konstatovao sam da mi srce neujednačeno radi i da osećam neku vrstu gušenja — nedostajao mi je vazduh. Tek kada je jednom putniku pozlilo i pošto su mu dali masku za kiseonik, saznali smo da se nalazimo na najvišem aerodromu sveta na nadmorskoj visini od 13.350 fita odnosno oko 4.200 metara. Prestonica Bolivije La Paz nalazi se u Andima, na oko 4.000 metara nadmorske visine, pa tako oko 700.000 stanovnika živi ovde u razređenoj atmosferi.

U Santjagu sam boravio nekoliko dana, pa sam se u Institutu za medicinu i higijenu rada interesovao za taj problem. Tako sam saznao da milioni Indiosa u andskim republikama Čileu, Peruu, i Boliviji žive na visini od 1.600 do 4.400 metara, a oko 200.000 na visinama od 4.400 do 5.000 metara.

Tu sam video Indiose raznih konstitucija. Većina su bili mršavi i ne mnogo visoki. Neki su bili mali i zdepasti sa razvijenim grudnim košem. To su Indiosi s Anda ogromnog lanca planina visokih 6—7.000 metara, koje se prostiru duž Južne Amerike, oko 100—200 kilometara od obale Tihog okeana.

Indiosi su razvili veoma bogate kulture (Inke, Acteci) i živeli na tim ogromnim visinama mirno sve do dolaska španskih konkviskadora koji su sa malo vojnika — avanturista razorili drevne civilizacije i bacili Indiose u bedu. Od tada ne prestaje eksploatacija ovih miroljubivih ljudi.

Kiseonik i život

Poznato je da vazduh predstavlja smešu gasova u sledećim volumnim procentima: azot 78 odsto, kiseonik oko 21 odsto, dok ostatak otpada na druge gasove (argon, ugljen-dioksid i drugo gasove). Naravno, navedena količina kiseonika nalazi se pri morskoj površini. S porastom nadmorske visine smanjuju se količine kiseonika i atmosferski pritisak, zbog čega osvajači visokih vrhova Himalaja ili Anda nose maske s kiseonikom, a kabine aviona moraju biti hermetički zatvorene što unutra održava normalni pritisak. Zato piloti vojnih aviona imaju masku s kiseonikom. Prema propisima, piloti ove maske moraju koristiti kada pređu visinu od preko 3.000 metara.

Interesantno je, međutim, da stotine hiljada Indiosa živi iznad 4.000 metara i normalno radi. Čak je sposobnost i efikasnost njihovog rada na tim visinama mnogo veća od sposobnosti njihovih sunarodnika na obali Tihog okeana. Pitao sam lekare u Institutu u Santjagu kako je to moguće?

KADA »OBIČNI« LJUDI DOSPEJU NA VISINE IZNAD 3.000 METARA, ZBOG RAZREĐENE ATMOSFERE PODLEŽU STANJU POZNATOM POD IMENOM ANOKSIA ILI GUŠENJE. JAVLJAJU SE TEŠKOĆE U KONTROLI I KOORDINACIJI POKRETA, ŠTO JE NAROČITO OPASNO ZA PILOTE. S VISINOM SE JAVLJAJU I SIMPTOMI GLAVOBOLJE, MUČNINE, A IZNAD 4.700 METARA MOŽE DOĆI DO NESVESTICE PA I SMRTI. IPAK, INDIOSI S ANDA ŽIVE I RADE NA VISINI OD OKO 4.000 METARA, I PRI TOM NE OSEĆAJU NIKAKVE TEGOBE. O TOM FENOMENU PIŠE DR ING. DUŠAN ĐURIĆ, SAVETNIK INSTITUTA ZA MEDICINU RADA I RADIOLOŠKU ZAŠTITU »DR DRAGOMIR KARAJOVIĆ«

andskih Indiosa

Konstitucija Indiosa sa Anda

Odgovor je bio zapanjujući: Indiosi iz Anda znatno se razlikuju od nas, ljudi koji živimo na nižim nadmorskim visinama. Te razlike su fiziološke i anatomske prirode, nastale adaptacijom ovih ljudi kroz mnoge generacije.

Pre svega, Indiosi imaju znatno razvijeniji grudni koš. Imaju pluća čija veličina nadmašuje veličinu »normalnih« pluća. To znači da im je i kapacitet znatno iznad normale.

Na taj način jednim delom nadoknađuju nedostatak kiseonika.

Broj crvenih krvnih zrnaca kod ovih ljudi mnogo je veći: može da bude i za 60 odsto veći od normalnog. A znamo da hemoglobin prisutan u eritrocitima (crvena krvna zrnca) vezuje kiseonik u plućima i prenosi ga u organe i tkiva. Na taj način je kapacitet krvi za prenos kiseonika znatno povišen.

To je izazvalo još neke anatomske promene. Sistem krvotoka je, naime, podeljen u takozvani mali i veliki krvotok, od kojih svaki ima svoj deo »pumpe«, odnosno srca. Leva komora srca pumpa krv iz pluća, dok desna komora pumpa krv u pluća.

Kod »normalnih« ljudi leva komora je veća, jer je veći volumen krvi koji ona pumpa. Međutim, kako Indiosi imaju tako velika pluća, koja zahtevaju veću količinu krvi, kod njih se razvila desna komora. Zato je kod njih obrnut slučaj: desna komora je veća od leve.

Izdržljivost Indiosa

Zbog tih anatomsko-fizioloških razlika Indiosi su mnogo izdržljiviji u uslovima razređenog vazduha. Vršeni su i neki ogledi. Utvrđeno je da svaki »normalan« čovek na visini od 10.000 metara gubi svest prosečno za manje od dva minuta, dok Indiosi izdrže u proseku tri puta više, što znači da bi ovi ljudi mogli i duže da rone pod vodom.

Svi znamo da se anemične osobe šalju na veće visine radi aklimatizacije, koja poboljšava krvnu sliku. Svi »normalni« ljudi bi dužim boravkom na većim visinama dostigli izvestan stepen adaptacije i bolje bi podnosili uslove života. Ali nikada se ne može postići takav stepen adaptacije koji su postigli Indiosi. Posredi su nasledne promene tokom generacija.

Poznato je da su još Inke primetile da se njihovi vojnici u nižim delovima Imperije razboljevaju posle nekoliko meseci boravka. Zato su primenili sistem rotacije svojih vojnih jedinica sa svežim trupama iz planina.

Šta se dešava ako ovi planinci siđu na niže visine?



Danas siromašni Indiosi moraju da siđu u niže predele »trbuhom za kruhom«, pa sam imao prilike da ih vidim u Santjagu. I kod njih se pojavljuju neki znaci adaptacije na nizinu. Iz početka dolazi do naglog pada produkcije eritrocita i do neke vrste anemije, međutim, ako izdrže nekoliko meseci, onda im se krvna slika ustaljuje na normalne vrednosti ljudi iz nizije. Dakle, adaptacija na ravničarski predeo je brža i lakša od visinskih.

Ova ispitivanja i saznanja o anatomiji i fiziologiji Indiosa od velike su važnosti za avijaciju i vasionske letove. Ona ukazuju na velike mogućnosti adaptacije ljudskog organizma na različite prilike i uslove, a ovaj primer pokazuje široke granice izdržljivosti ljudskog organizma.



ŽENA INDIOS SA BEBOM: ADAPTACIJA NA VELIKE VISINE, STICANA KROZ GENERACIJE

Protiv zagađivanja i saobraćajnih udesa

„Civilizovani"

Izduvni automobilski gasovi sadrže ugljen-monoksid, ugljovodonike i azotni oksid. Da bi se sprečilo, ili bar bitno smanjilo njihovo izbacivanje u atmosferu, razrađena su mnogobrojna rešenja. Ona se mogu svrstati u tri osnovne grupe:

Ekološki bezbedno vozilo

1. Prerađivanje postojećih motora tako da oni ne ispuštaju štetne supstance, ne menjajući pri tom bitno sadašnje modele motora;
2. Ugrađivanje sistem filtera između izduvnog otvora i prigušivača zvuka, koji bi sadržavali katalizatore za obradu štetnih supstanci u izduvnim gasovima;
3. Razvijanje tehnologije za izradu automobila sa motorom novog tipa — elektračnim, vodoničnim, turbo-motorom, ili nekim drugim.

Dosadašnja istraživanja su, uglavnom, usmerena na razvoj katalizatora i dodatnog gorionika, gde bi do kraja izgarali nesagorali sastojci u izduvnim gasovima, i time se učinili bezopasnim po okolinu. Takvi bi uređaji u znatnoj meri poskupeli vozilo, za otprilike 3.500 dinara, dok bi troškovi njegovog održavanja iznosili oko 350 dinara godišnje.

Situacija postaje daleko povoljnija ukoliko se kao gorivo koristi gas: temperatura izgaranja je niža, veliki je suvišak vazduha i udeo azotnih u izduvnim gasovima smanjuje na minimum. Međutim, kad bi zemnog gasa i bilo u dovoljnim količinama — što nije slučaj — ostao bi problem prostora za smeštaj i troškova, koji se kod putničkih automobila ne može lako rešiti.

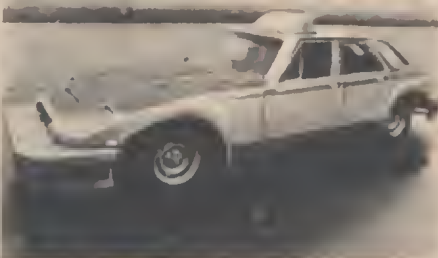
Novost: fisioni karburator

Zbog toga su mnogi istraživački instituti počeli eksperimente čiji je cilj da naftu, odnosno benzin, pretvaraju u gas neposredno pre procesa sagorevanja u motoru. Stvarni proboj na tom polju izvršili su stručnjaci firme »Simens« (Siemens). Oni su konstruisali takozvani »fisioni karburator«, koji pomoću jednog katalizatora razlaže benzin, pre sagorevanja, na njegove sastavne delove. Novi karburator najbolje radi s neoplemenjenim benzinom, bez olovnih aditiva, ali pretvara u gasovitu smešu i obična goriva. Katalizator, koji predstavlja tajnu firme, sastoji se od relativno jeftinog materijala, a ne od platine — što je bio slučaj u dosadašnjim eksperimentima — pa će njegova cena odgovarati ceni konvencionalnog karburatora.

Uz istu potrošnju benzina, fisioni karburator će smanjiti količinu izbačenog ugljen-monoksida na jednu šesnaestinu, a azotnih oksida na jednu tridesetinu onog iznosa koji postoji kod konvencionalnih motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Mogući ostaci ugljovodonika sastojaće se pretežno od metana. Benzin se u prvom karburatoru najpre razlaže na gasovite sastojke — vodonik, ugljen-monoksid i metan — pa se stoga može govoriti o gasnom motoru, koji pri istoj zapremini ostvaruje nešto manji učinak, ali to se može kompenzirati većom zapreminom ili primenom kompresora.

320 km čas na parni pogon

Ideja da se napravi nezagađujući automobil sa pogonom na gorivo kojeg će i u budućnosti biti u dovoljnim količinama, često je navodila pronalazače da razmišljaju o — pari. Međutim, konvencionalna parna mašina nije pogodna za tu primenu: preglomazna je, a potrebno je previše vremena da se stvori dovoljna količina pare visokog pritiska. Australijancu Džinu van Grikenu (Gene van Grocken) je, izgleda, pošlo



FIRMA AMF INCORPORATED IZRADILA JE ONO ESV, STILIZOVANI SEDAN SA ČETVORO VRATA, KOJE IMA VAZDUŠNE JASTUKE, PERISKOP I ZAŠTITNI BRANIK

za rukom da konstruiše odličan automobil sa parnom mašinom, a uz to i veoma visokih kvaliteta u odnosu na sagurnost vožnje.

To je futuristički oblikovan dvosed, koji ima sve preduslove da postane automobil budućnosti. Ovo vozilo može da postigne brzinu i do 320 km/čas! Šasija je aluminijumska, prešana iz jednog komada. Od istog materijala napravljen je i veći deo mašine, tako da čitav auto nije teži od 686 kg. Opasnost od povreda pri sudaru umanjena je specijalnom konstrukcijom volana, kod kojeg se u slučaju udara osovina uvlači. Vrata sa bokova su uklonjena, a ulazi se tako što se pritiskom na dugme krov kabine podiže napred. Mašina je smeštena između zadnjih točkova i spojena direktno na zadnju osovinu. Za startovanje je potrebno svega tri sekunda, a vozilo može krenuti za samo petnaest sekunda!

Okretanjem startnog ključa stavljaju se u pogon ventilator i pumpa za gorivo, koji su na istoj osovini. »Kutija visokog napona«, koja zamenjuje svećice, izbacuje iskru u komoru sagorevanja, gde dolazi do trenutnog zapaljenja. Voda iz rezervoara od 45 litara dovodi se u, kako ga konstruktor zove, »trenutni generator para«. Toplota iz komora izgaranja zagrejava vodu sve dok se ne dobije suho zasićena para, sa veoma velikom moći ekspanzije. Kompjutar preko foto-električno ćelije reguliše održavanje konstantne količine potrebne pare. Za razliku od ranijih modela parnih automobila, ovde nema onog ogromnog rezervoara pare visokog pritiska. Proizvodi se onoliko pare koliko je potrebno, a eventualni višak ispušta se u okolinu.

Pritiskom na papučicu gasa, suho zasićena para odlazi kroz rotirajući ventil u prvi od dva rotora, koji zamenjuju cilindre i klipove iz klasičnih motora. Rotori su jedan prema drugom smešteni pod uglom od 180°. Iskorišćena para odlazi u izmenjivač toplote, gde se kondezuje u toplu vodu. Sistemom cevi odvodi se prema prednjem delu vozila i vraća se sa temperaturom od 45°C. Izmenjivač služi i za predgrejavanje vode iz rezervoara na njenom putu do generatora pare.

Eksperimentalno sigurnosno vozilo

Smrtnost (i ranjavanje) u saobraćajnim udesima nalazi se na trećem mes-



SVAKO ŽELI AUTOMOBIL. ALI NJEGOVA POPULARNOST UGROŽAVA NJEGOVU OSNOVNU SVRHU: DA SLUŽI ČOVEKU. ZAGAĐENOST GRADOVA IZDUVNIM GASOVIMA DOSTIŽE KRITIČNU VREDNOST. SAOBRAĆAJ POSTAJE GOTOVO NEMOGUĆ. BUKA JE SVE RAZORNIJA I — SVE JE VIŠE MRTVIH I RANJENIH U AUTOMOBILSKIM NESREĆAMA. PROTIV OVAKVOG SLOMA GRADSKOG ŽIVOTA PREDUZIMAJU SE OPSEŽNE MERE: SAOBRAĆAJ SE OGRANIČAVA, UVODE SE TRKE ISKLJUČIVO ZA AUTOBUSE, ZABRANJUJE SE PARKIRANJE U CENTRALNIM DELOVIMA GRADA, PREDUZIMAJU SE SANKCIJE PROTIV VOZAČA KOJI SE SAMI VOZE U KOLIMA ZA ČETIRI ILI ŠEST PUTNIKA... KOD SAMOG AUTOMOBILA »KOREKCIJE« SE VRŠE NA DVA OSNOVNA PRAVCA, MADA OBIČNO UJEDINJENA: RAZVIJA SE TEHNOLOGIJA ZA IZRADU AUTA KOJI NE ZAGAĐUJU, I PROJEKTUJU SE SIGURNOSNI AUTOMOBILI. U OVU AKCIJU UKLJUČUJE SE AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA ŠIROM SVETA

automobil

tu, odmah iza smrtnosti zbog kardiovaskularnih oboljenja i raka Samo u Zapadnoj Evropi danas postoji više od 73 miliona motornih vozila. Bilans večite jurnjave ovih »pokretnih čudovišta« više je nego porazan: u nekim zapadnonemačkim zemljama godišnje se dogodi i do 20.000 automobilskih udesa; u 16 miliona saobraćajnih nezgoda godišnje u SAD, pogine oko 55.000 lica, uz gotovo četiri miliona povređenih.

Tri su glavna uzroka ovom masakru na putevima: vozač, automobil i autoput. Poboljšanja je, bez sumnje, najlakše vršiti na automobilu. Stoga je, razumljivo da se danas širom sveta troše ogromna sredstva na razvijanje, usavršavanje i probe prototipova potpuno novih vozila otpornih na sudare i s uređajima za sprečavanje saobraćajnih udesa. »Eksperimentalno sigurnosno vozilo« (ESV — Experimetal Safety Vehicle) će se, kako se očekuje, već 1974. proizvoditi u masovnim razmerama. Pred ovakva vozila se postavljaju strogi zahtevi u pogledu kočenja, upravljanja, rukovanja, osvetljenja, vidljivosti i drugih komponenata koje pomažu vozaču da izbegne sudar. Ona će biti strukturalno jača, teža, duža, šira i viša od konvencionalnih automobila.

ZAŠTITNI VAZDUŠNI JASTUCI: U TRENUTKU SUDARA JASTUCI SE AUTOMATSKI, U DELIĆU SEKUNDE, NAPUNE VAZDUHOM DA BI ZAŠTITILI PUTNIKE (U OVOM EKSPERIMENTU SU TO LUTKE OPREMLJENE RAZNIM UREĐAJIMA)



Niz sigurnosnih komponenata

Zadatak pred kojim se nalaze proizvođači, srećno je formulisao Džon Volpi (John A. Volpe), američki sekretar za saobraćaj: »Može li se projektovati — iz temelja — automobil koji pruža najveću sigurnost, a da istovremeno ima dobar motor, da minimalno zagađuje vazduh, da poseduje privlačan izgled, a koji bi se, pre svega, mogao masovno proizvoditi po pristupačnoj ceni?« Za prototipove ESV uzet je u obzir čitav niz sigurnosnih komponenata.

- Teleskopski, hidraulični, istureni prednji i zadnji branici, koji će apsorbovati udar i izdržati udarce izazvane pri brzinama do 80 km na čas;



AUTO NA PARNI POGON: OVAJ FUTURISTIČKI OBLIKOVAN DVOSED AUSTRALIJANCA DŽINA VAN GRIKENA (GENE VAN GRECKEN) MOŽE KRENUTI ZA SAMO 15 SEKUNDA.

- Veoma usavršen sistem kočenja bez blokiranja, koji će omogućiti da se vozilo i u brzoj vožnji zaustavi na najkraćem mogućem rastojanju;
- Konstruktivni čelik veliko jačine za delove šasije, a za karoseriju konvencionalni metalni lim ili jaka legura aluminijuma (tako će vozilo dobiti čvrstinu »žilave školje«);
- Periskop na krovu, za eliminisanje »mrtvih uglova«, koji će vozaču dati tri puta veću preglednost iza vozila i sa strane, nego što to omogućuju današnji konvencionalni retrovizor iznad table s instrumentima;
- Debeli »tapecirung« i specijalni jastučići u celoj unutrašnjosti, da bi se putnici sačuvali od pogibije ili povrede;
- Vazdušne kese, koje će se pri sudaru automatski naduvati da bi zaštitile vozača i putnike;
- Sigurnosni pojasevi koji ne dopuštaju pokretanje motora ako se ne upotrebe, ili koji automatski vezuju putnika čim sedne;
- Dugotrajne gume na točkovima, tako pouzdane da neće biti potrebno nositi i rezervnu, koja će omogućavati vozilu da se sigurno kreće čak i ako pri velikim brzinama ispuste vazduh;
- Minimalne izduvne emisije, da bi se smanjilo zagađivanje vazduha;
- Upravljač koji će pri čeonom sudaru apsorbovati udarac i menjati svoj nagib;
- Veća manevarska moć (bolja sposobnost ubrzavanja i mogućnost izvođenja naglih zaokrota od 180°, čak i pri brzini od 100 km/čas);
- Savršenija tabla sa instrumentima, koja će imati, kao na avionima, signalo za davanje potrebnih informacija vozaču.
- Mnogo jači reflektori, sa automatskim brisačima i opremom za odmrzavanje i uklanjanje magle;

Upola čudovište — upola ljubavnica

Eldon Grifits (Griffiths), britanski ministar za probleme životne sredine, smatra da »totalno sigurnosno vozilo, gotovo izvesno, predstavlja mit«. Opasnost od gaženja ili sudara postojaće i kod najbezbednijeg sigurnosnog vozila. Ali, mere koje se preduzimaju mogu bitno da je umanje. Od ogromnog je značaja i izgradnja sigurnijih, kvalitetnijih puteva — za što su potrebna velika sredstva. Vozaču, ljudskoj komponenti saobraćajne sigurnosti, poklanja se sve veća pažnja. Neophodno je uložiti veliko napore u smislu onemogućavanja vožnje u pripitom stanju, kompjuterizovanja ispitivanja kvarova, boljeg organizovanja medicinske službe, modernizaciji tehnike isleđivanja saobraćajnih nesreća, pronalaženju boljih metoda za obuku vozača, pooštravanju zakonskih propisa o izdavanju vozačkih dozvola. Međunarodni krstaški pohod za spasavanje života neće uspeti ako budu postojala samo sigurnosna vozila, bez odgovarajućih saobraćajnica i bez sposobnijih, obučenijih i pažljivijih vozača.

»Saobraćaj sutrašnjice treba da bude brz, pouzdan, bezopasan i okološki odgovoran.

Ministar Grifits je automobil nazvao »upola čudovište, a upola ljubavnica«: »Automobil je upola ljubavnica jer je malo stvari predmet tako nežne pažnje muškaraca — ili, bolje rečeno, tako velikih izdataka — kao što je to slučaj a motornim vozilima; delom je čudovište, jer ubija, obogaljuje i razara, zagađuje vazduh i izaziva gluvoću kod ljudi«.

Grifits je, ipak, optimista:

— Ako automobil treba da posluži čoveku — a ne čovek njemu — treba ga civilizovati. Pod izrazom »civilizovati automobil« podrazumevam da se on učini čistijim, mirnijim, sigurnijim i finansijski pristupačnijim.

MATEMATIKA

Broj s 500.000 decimala

Piše: Lanselo Herisman

U TOKU POSLEDNJE DECENIJE BROJ PI DOBIO JE HILJADU PUTA VIŠE DECIMALA NEGO U PROTEKLIH 2000 GODINA. IZ ČASOPISA »SCIENCE ET VIE« PRENOSIMO ISTORIJU BROJA PI, KOJA JE SVOJEVRSTAN NAUČNI TRILER. AUTOR OVOG ZANIMLJIVOG NAPISA JE LANCELOT HERRISMAN

Uzbudljiva istorija broja pi

Hiram, kralj drevnog feničanskog grada Tira, u 10. veku pre naše ere, ostao je zabeležen u istoriji kao graditelj veličanstvenog Solomonovog hrama. Za njegovo arhitektonsko delo, podrobno opisano u Starom zavetu, kaže se da je imalo »potpuno okruglu kupolu... čija je kružna linija iznosila 30 lakata, a prečnik 10 lakata...« Dakle, odnos dužine kruga prema prečniku bio je tačno 3:1.

Kad bogovi pogreše u decimalima

Kako se tako ogromna greška mogla potkrasti u jednoj svetoj knjizi koju je, prema predanju, direktno inspirisao svaznajući Bog? Hiljadu godina kasnije pojavio se Talmud, sveta jevrejska knjiga u kojoj je tekst Starog zaveta pobožno prepisan. Iz dubokog poštovanja prema izvoru, prepisivači nisu izmenili veličinu $\pi=3$ mada su morali znati da je netačna. Naime, još 2.000 godina pre naše ere Vavilonci su izračunali π na 3,125 a Egipćani su prihvatili vrednost od $4\left(\frac{8}{9}\right)^2$ to jest 3,1605.

Sidhantas ili astronomski sistem, jedino poznato delo iz stare Indije, u 380. godini naše ere utvrđuje veličinu π na $3-\frac{177}{1250}$ (=3,1416), koristeći vavilonski saksagezimalni sistem. Stari Kinezi, koji su oduvek upotrebljavali dekadni sistem, a prvi otkrili nulu i njenu suštinsku ulogu, izračunali su 264. godine pre n. e. vrednost broja π na bazi poligona sa 192 strane. Dve veka kasnije car Cu Čung Či potvrđuje da su njegovi matematičari našli, na bazi poligona sa 3072 strana, da je vrednost π između 3,1415926 i 3,1415927. Ta preciznost od osam decimala u Evropi će biti ostvarena tek u 12. veku.

Mnogo poznatiji su radovi grčkih matematičara iz drugog i prvog veka pre naše ere (zahvaljujući Aleksandrijskoj biblioteci) koji su se oslanjali na radove svojih ne manje slavnih prethodnika Aneksagore, Antifona, Hipokrata i Hipijasa.

Euklid (približno 300. godine pre n. e.), pa zatim Arhimed (287—212) shvatili su da metod izračunavanja površine kruga pomoću poligona nikad ne može dati tačan rezultat (ideja je bila u tome da se strane poligona udvostručuju sve dotle dok se ne »izjednače« sa krugom; tada se njegova površina izračunavala kvadraturom datog poligona). Arhimed je izvršio korekciju na taj način što je π izračunao na bazi dva poligona (po 96 strana), unutrašnjeg i spoljnjeg. Tako je izračunao da je π između 3,14084 i 3,14286. Apolonijus iz Perge, trideset godina mlađi od Arhimeda, precizirao je ovu računicu i utvrdio π na 3,14167. Ta vrednost se koristila nekoliko vekova sve dok Ptolomej nije uveo praktičnu cifru 3+1/7 (π=3,1428).

To je bio početak besomučne trke za decimalima, koja je bez prestanka trajala do pre nekoliko godina. Evo njenih glavnih etapa.

U traganju za kvadraturom kruga

Ova trka za ciframa prikrivala je, u stvari, traganje za suštinom broja π. Od Arhimeda koji je izračunao dva tačna decimala do matematičara na kraju 18. veka koji su baratali sa 400 decimala stalno je bila prisutna nada da će se pronaći formula za kvadraturu kruga, to jest dokazeti da je π analogan delu nekog racionalnog broja čiji se decimali sukcesivno ponavljaju. Tu ambiciju srušio je nemački matematičar Johan Lambert (1728—1777) koji je 1767. godine dokazao da π ne može biti racionalan broj (ne može se izraziti celim brojem ili razlomkom). Sto godina kasnije Ferdinand Lindeman (1852—1899) je pokazao da je π ne samo iracionalan već i transcendentan broj, što znači da ne može biti koren nikakve algebarske jednačine s celim koeficijentima. Posle toga daljim izračunavanjem broja π nije se moglo ništa praktično postići.

Kako onda objasniti trku za što većim brojem decimala? Da li je posredi »sportski duh« ili »matematike zbog matematike«?

- Holanđanin Adrijan Antonicon (1527—1607) utvrdio je π kao $\frac{355}{113}$ što daje šest tačnih decimala.
- Vijet je 1593. godine stigao do deset decimala.
- Na prelasku iz 16. u 17. vek, opet jedan Holanđanin, Ludolf van Cojlen (Ceulen) izračunao je 32 decimala (na njegovoj nadgrobnoj ploči je urezano 35 decimala ali mu se poslednja tri ne priznaju jer nisu navedena u njegovom objavljenom delu). Nemci to π još nazivaju Ludolfov broj.

Sa diferencijalnim računom i logaritmima, u 17. veku počinje nova serija rekorda. Abraham Šarps (1651—1742), koristeći jednu seriju sinusa ugla stigao je do 60 decimala. Godine 1706. Džon Mašen je objavio 100 decimala. Ali već 1717. Francuz de Lanji (Lagny) dao je 127 decimala, rekord koji je potukao matematičar Vega tek 1794. godine stigavši do 140 decimala; štaviše on je dokazao da je do Lanji pogrešio u 113. decimalu kada je umesto 7 napisao 8!

U 19. veku ovi matematički rekordi potučeni su do nogu. Bečlija Šulc fon Štrasnicki (1803—1852) pronašao je 1844. formulu na osnovu koje je izvesni Johan Daze za dva meseca izračunao 205 decimala.

Viljam Ruteford, čije su ranije računice bile osporene, pogođen u svom profesionalnom samoljublju, izračunao je 1853. godine 440 decimala, ali samo posle dve godine Rihter ga je prestigao objavljujući 500 decimala.

Štafetnu palicu preuzimaju računari

Na radost britanskog kraljevskog udruženja Viljam Šenks je 1874. publikovao 707 decimala i u toku sledećih 70 godina taj rekord niko nije mogao da obori. Ali Šenksov rezultat nije bio ispravan! Godine 1945 matematičar Ferguson je otkrio grešku od 527 decimala. On lično izračunao je 1946 620 decimala, a u septembru 1947. 808 decimala.

Elektronski računar druge generacije može da izbaci 707 decimale za 40 sekundi — za šta je Šenksu bilo potrebno 20 godina.

- Septembra 1949. računar ENIAC iz laboratorije za balistička istraživanja za 70 časova rada (na bazi razlike između dva tangentne luka) izračunao je 2.037 decimala.
- Novembra 1954. američki »mozak« NORC izbacio je 3.089 decimala za 13 minuta.
- Godine 1958. jedan računar CEA ispisao je 16.167 decimala.
- Zatim je matematičar Renč sa svojim saradnicima, koristeći novu formulu tangentnih lukova, podstakao elektronski računar da u toku 8 časova i 43 minuta izbaci broj π sa 100.265 decimala.
- Februara 1966. Francuzi su ponovo preuzeli palicu izračunavši na jednom IBM-7030 broj π sa 250.000 decimala, a godinu dana kasnije na računaru CDC-6600 došli su do fantastičnog rezultata od 500.000 decimala za samo 28 časova i 10 minuta.

Čemu služi ta mamutska cifra? Pa, može se koristiti u kalkulacijama teorijske fizike, a naročito je izvrstan test za proveravanje ispravnosti elektronskih računara. Dovoljno je da im se povremeno pradloži program izračunavanja, na primer, desetohiljaditog decimala broja π (to je 8). Ako se pojavi odstupanje to je znak za inženjere da zasuku rukave i prionu na posao. Sigurno je da Arhimed ili Vijet nisu mogli predvideti ovakav razvoj.



FRANSOA VIJET EUKLID ARHIMED

KAO RATNI I TRGOVAČKI BRODOVI GALIJE SU SE POJAVILE U SREDOZEMNOM MORU U X VEKU. MADA SU MASOVNO BILA KORIŠĆENA JEDRA, ONE SU KAO SVOJEVRSNI ANAHRONIZAM UPORNO GRAĐENE KROZ ČITAV SREDNJI VEK UGLAVNOM ZBOG TOGA DA BI I NA MIRNOM MORU MOGLE DA NANOSE UDARCE NEPRIJATELJSKIM FLOTAMA. ZA POGON GALIJA KORIŠĆENA SU VESLA ZA KOJA SU, PRIVEZANI LANCIMA, SEDELI ROBOVI, ZAROBLJENICI, KAŽNJENICI

Galije — mračna stranica moreplovstva

Najmanje 5.000 godina brodovi su pretežno imali drvenu konstrukciju. Ali, već stotinu godina posle uvođenja mašinskog pogona (1807.), celokupno brodarstvo sveta uvelo je čelične konstrukcije i parni pogon. Admiral Nelzon pobedio je Napoleona kod Trafalgara svojim admiralskim brodom »Victory« — plovnom drvenom tvrđavom sa tri palube i 104 topa. Međutim, japanski tanker »Nissho Maru« transportuje danas dovoljno nafte da bi čitava »Victory« mogla po njoj da plovi.

Od izdubljenih stabala...

Počelo je vatrom izdubljenim i veslima pokretanim drvenim stablima. Gde, kako i kada su pronađena i prvi put primenjena jedra ne zna se — najstarije slike jedrilica potiču iz Egipta. Međutim, u starom veku je ljudska radna snaga bila jeftinija od tehničke mašte, a brodovi su bili i najidealnije mesto za robove i ratne zarobljenike, pa su vesla vekovima korišćena za pogon velikih brodova.

Egipćani su još 3.000 godina pre naše ere snagom mišića i vetra doplovili do Krita, Grci su koristili po 170 galijota u svojim galijama, a Rimljani su sa po dva reda galijota u svojim velikim ratnim galijama čistili Sredozemno more od gusara.

U antičko doba su takozvani trieri važili kao najmoćniji ratni brodovi: pod gornjom palubom sedelo je uz ivicu broda 62, uz njih prema pramcu 54, a ispod njih još 54 veslača. Vesla dugačka 4,47 metra kojima su se služili unutrašnji veslači dopirali su preko kolena spoljnih veslača do vode u tri nivoa (otuda: »trieri«). Tridesetak mornara je poslovalo oko obeju krmenih vesala i jedra čija je površina dostizala 150 m².

...do višespratnih galija

Na Siciliji su Grci navodno gradili brodove sa četiri i pet nivoa vesala. Neki istoričari pomorstva pominju i petnaest nivoa vesala. Postoji i verzija o četrdeset nivoa, ali se kao potpuno nerealna mora odbaciti. Mnogo je verovatnije da je više galijota pokretalo jedno veslo. Na dnu Tirenskog mora otkrivena je okupina broda, dugačkog 71 i širokog 33 metra, za čijim veslima je moralo da sedi najmanje po dvanaest galijota. U muzeju Osla nalazi se olupina sličnog, ali nešto manjeg broda, kojim su Vikinzi krstarili Atlantskim okeanom.

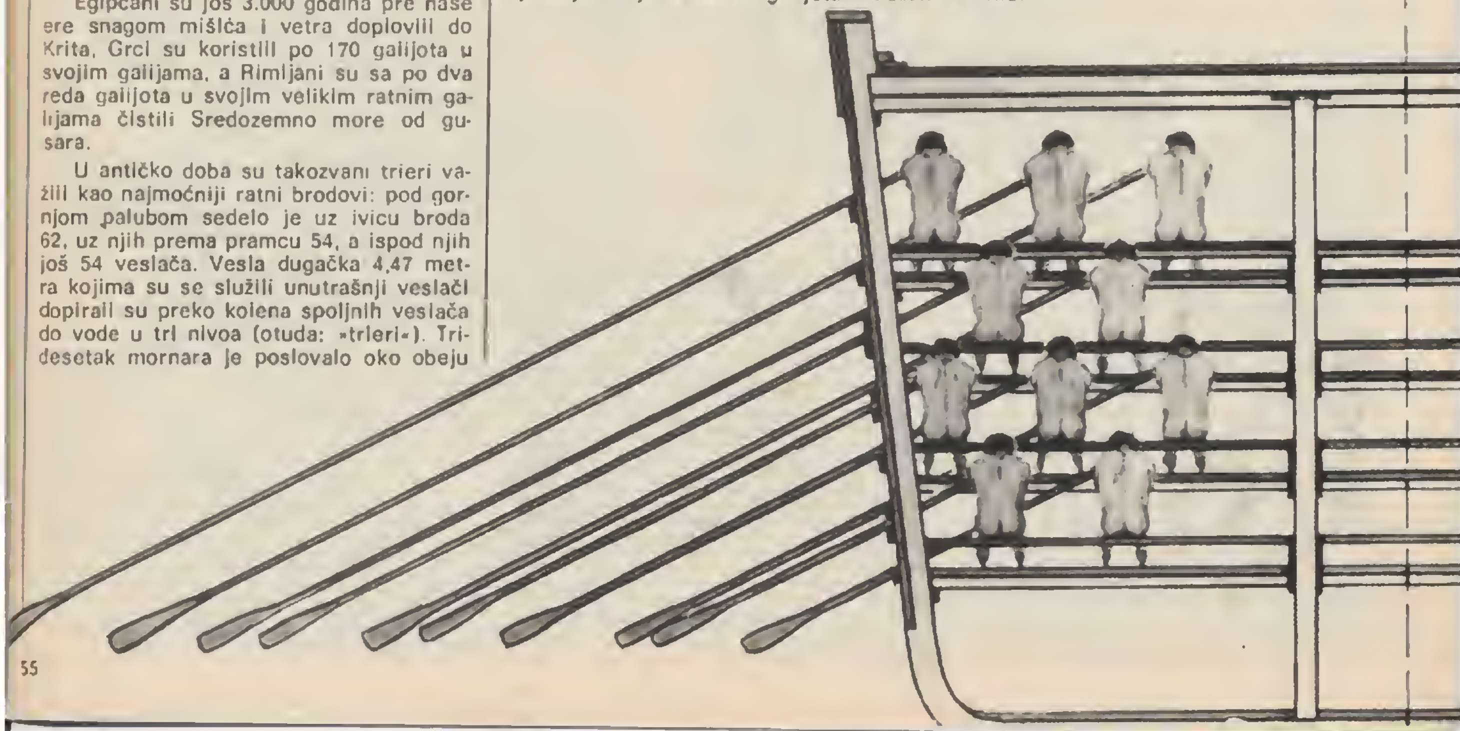
Egipćani, Grci i Vikinzi su svoja putovanja i osvajanja po morima obeležili pojmovima »galija« i »galijoti«. Ali, velika epoha brodova s veslima počela je tek u XIV veku. Tada su italijanski gradovi izgrađivali impozantne trgovačke i ratne galije. Venecijanski duždovi su sejali strah i trepet loveći ljude radi popunjavanja svoje armade galijota. Vezani lancima za svoja »radna mesta« oni nisu mogli ustati ni radi obavljanja fizioloških potreba...

Pomorska bitka kod Lepanta

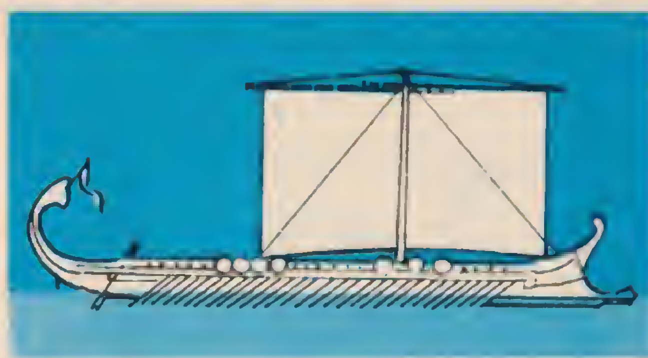
Flota od šest teških galija sa pomoćnim brodovima »Svete lige«, pod komandom don Huana od Austrije, izvojevala je istorijsku pobedu nad flotom turskih jedrenjaka u pomorskoj bitki kod Lepanta u Korintskom zalivu, 7. oktobra 1571. godine i zadržala nadiranje Turaka morem prema zapadu.

Princip gradnje lepantskih galija prikazan je u jednom venecijanskom rukopisu iz XVI veka. Najveća pažnja poklanjana je manevarskoj sposobnosti brodova kada nema vetra, i njihovom moćnom naoružanju — topovima. Međutim, galije su morale biti osposobljene i za plovidbu s jedrima zbog čega su predstavljale brodove s kombinovanim pogonom — na vesla i jedra.

REKONSTRUKCIJA RASPOREDA GALIJOTA S VESLIMA U GRČKOJ TRIERI







PRAISTORIJSKI ČAMAC PREDSTAVLJAO JE ZAČETAK POMORSTVA. DUŽINA MU JE BILA 3—3,5 METRA. U EVROPI SE POJAVIO U KAMENOM DOBU (4.000 GODINA PRE NAŠE ERE)

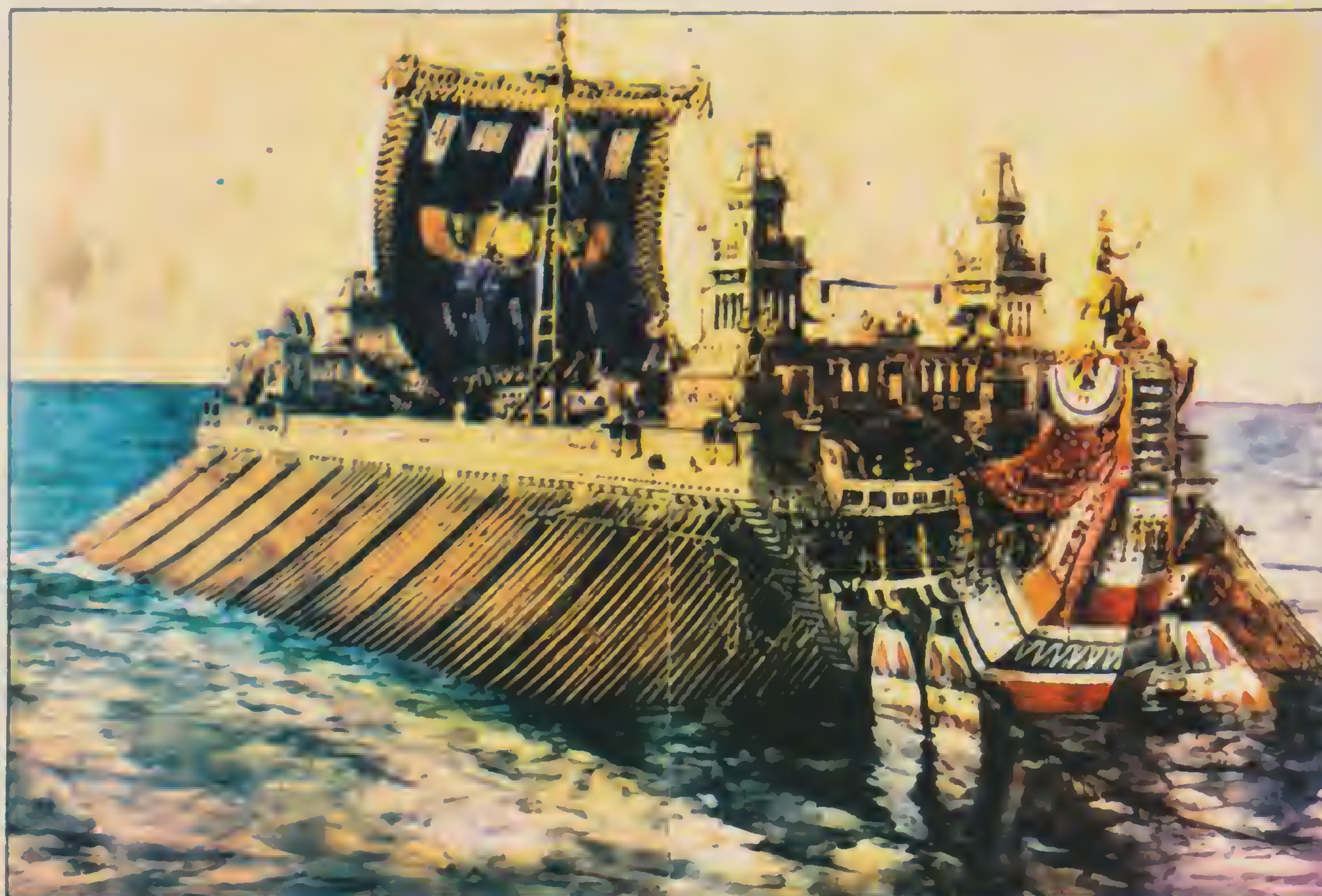
GRČKA TRIERA IZ 500. GODINA PRE NAŠE ERE. DUŽINA JOJ JE BILA OKO 40 METARA, A IMALA JE TRI PALUBE SA 170 GALIJOTA

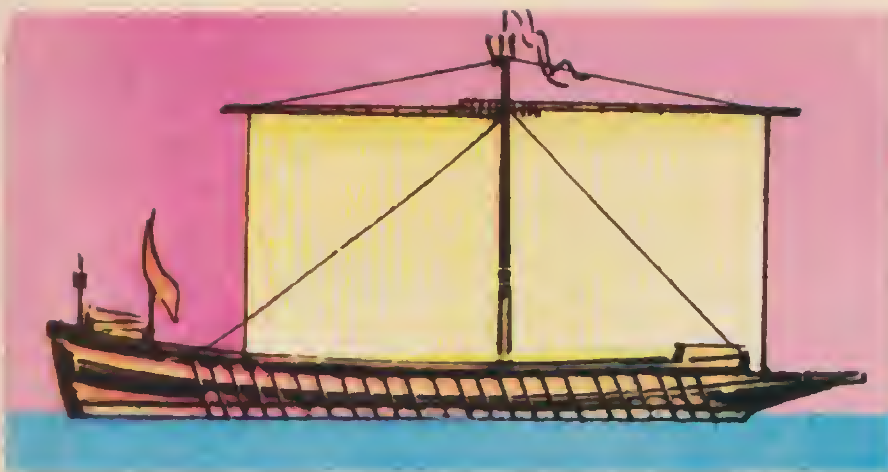
Najveće venecijanske galije koje su učestvovale u bitki kod Lepanta bile su dugačke 44, široke oko 8 a duboke oko 3 metra. Pretpostavlja se da su imale po 104 galijota, po dvojicu za jednim veslom koji su pred sobom imali drvene grudobrane. Masivni udarni »ovan« na pramcu broda bio je ojačan gvožđem. U prednjem kružnom utvrdenju nalazilo se 8 topova, u zadnjem dva lafetirana teška topa, a na oba boka još 14 topova.

I u XVII veku galije sredozemnih država ostale su slične lepantskim. Međutim, švedski istoričar i stručnjak za galije Bjern Landstrem, u svojoj knjizi iznosi podatke o jednoj galiji iz 1699. godine, prema kojima je 300—350 galijota rukovalo sa 50 vesala. Ona je sem toga imala tri katarke sa trougaonim jedrima i jedno malo pramčano jedro.

Galije su, reklo bi se po inerciji, građene zbog predubeđenja da se u Sredozemnom moru siromašnom vetrovima, pobeda može izboriti isključivo brodovima s pogonom na vesla.

OKO 6.000 GALIJOTA MORALO JE VESLIMA DA POKREĆE SUPER-GALIJU »TESARAKONTERES« (SA PALATOM I VISEĆIM VRHOVIMA) BASNOSLOVNOG KRALJA TOLOMEA IV. ITALIJANSKI ARHITEKTA ARKAINI POKUŠAO JE 1905. DA REKONSTRUIŠE GALIJU. SLIKA SE NALAZI U MILANSKOM MORNARIČKOM MUZEJU, ALI NEMA ISTORIJSKU VREDNOST





VENECIJANSKA GALIJA IZ XVI VEKA DUŽINA JOJ JE BILA 46 METARA. POSTOJALE SU DVE VERZIJE TRIJUMFALNA I RATNA (SA UDARNIM OVNOM)

Zbog toga se u XVII veku, kada je Francuska Luja XIV postala vodeća sila Evrope, radi zaštite njene dugačke sredozemne obale, ponovo pristupilo izgradnji velike flote galija. Strah od obnovljenog lova na galijote proširio se iz Venecije na Francusku . .

Mukotrpan život galijota

Galije pod burbonskim ljiljanom bile su podeljene na »obične« sa 26 pari vesala i na »vanredne« sa po 33 para vesala. Za svakim veslom nalazilo se pet do sedam veslača, tako da je na jedan blok dolazilo oko 462 galijota.

Admiralski brod te flote galija iz 1526. godine zvao se »La Reale«. Dužina mu je dostizala 52, a širina 6,4 metara. Imao je 31 par vesala. Za svakim veslom sedelo je po sedam potpuno nagih galijota okovanih i osuđenih da do smrti ili propasti broda robuju za veslom.

Između klupa za galijote nalazio se most za stražare, koji su s bičem u ruci izvlačili iz robova poslednje atome snage.

Naoružanje galije »La Reale« sastojalo se od pet bronzanih topova, koji su ispaljivali đulad težine 15,5 kilograma. Način njihovih ugrađivanja u brod onemogućavao je promenu pravca nišanjenja bez potrebe za manevrisanjem.

Pod palubom nalazila se kabina komandanta broda, dok su svi ostali oficiri imali zajedničku prostoriju. U sredini broda bilo je skladište rezervnih vesala. Komora s barutom nalazila se ispred velike katarke, kraj koje je bilo i skladište alata i opreme.

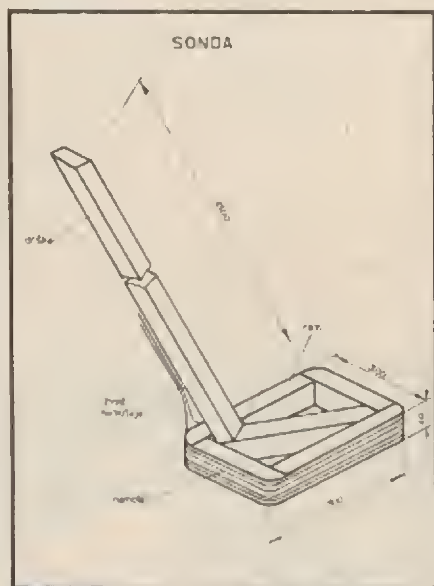
Galije su plovile Sredozemnim morem još i pod Napoleonovom zastavom, ali su postajale sve podređenije znatno bržim jedrenjacima. U razvojno-tehničkom pogledu one su predstavljale — ćorsokak, a u istorijsko-socijalnom jedan od najcrnjih i najužasnijih oblika eksploatacije i mučenja.

POD KOMANDOM DON HUANA OD AUSTRIJE, SINA CARA KARLA V, FLOTA »SVETE LIGE« POTUKLA JE JAČU TURSKU FLOTU ČIJI SU JEDRENJACI (S POLUMESECOM) MOGLI DA DOPRU DO GLAVNE BORBENE LINIJE LIGE TEK POSLE SAVLAĐIVANJA VELIKIH GALIJA. MEĐUTIM, 180 TOPOVA I MASIVNI UDARI OVNOVI GALIJA RAZBILI SU TURSKI BORBENI POREDAK.



Tragač metala

Zemlja krije mnoge tajne U njenim nedrima zakopano je ili zatrpano mnoštvo predmeta ili objekata, Traganje za njima bez odgovarajućih aparata liči na pronalaženje »igle u plastu sena«. Otkrivanje metalnih predmeta upotrebom tragača metala postala je obična stvar za vreme drugog svetskog rata. Ljudi — minolovci su sa lakoćom i velikom sigurnošću pronalazili skrivene i zakopane mine. Danas, posle naglog razvoja poluprovodničke elektronike, mladi uveliko grade tragače metale, i ne traže podmukle mine, već razne metalne predmete, monete i druge objekte od arheološkog, istorijskog ili čisto praktičnog značaja.



Tragač metala radi na principu promene induktivnosti kada se kalemu-sondi približe metalni predmeti Ako se kalem nalazi u oscilatoru, učestanoat oscilatora menjaće se sa promenom induktivnosti. U električnom kolu je i oscilator konstatne učestanosti. Signali oba oscilatora odlaze u detektor gde se oduzimaju, a kako je dobijeni signal suviše slab on se pojačava i dovodi do slušalica u kojima čujemo zvižduke. Međutim, ukoliko u blizini sondo nema metalnih predmeta, učestanosti oba oscilatora su ista, signali se poništavaju u detektoru, te u slušalicama nema nikakvog zvuka.

Na shemi su dati svi potrebni podaci o elementima te ih ne treba posebno opisivati.

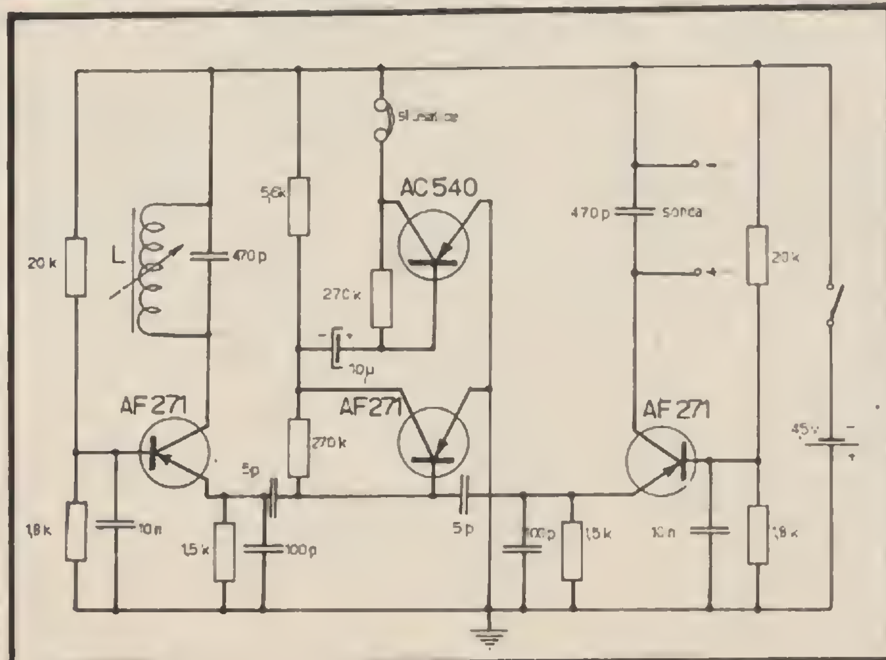
Kalem L služi za podešavanje učestanosti oscilatora. Od hamer hartije načinićemo valjak unutrašnjeg prečnika 8 mm i dužine 120 mm. Zatim moramo obrazovati namotaj od 100 navoja lakirane bakarne žice, debljine 0,3 mm. Na završetku u cilindar ćemo ugurati feritno jezgro prečnika 8 mm i dužine 140 mm.

Sondu je najbolje napraviti od letvica 20x20 mm. Da na rad tragača metala ne bi uticali ekseri, spajanje svih delova izvršićemo lepljenjem, ili drvenim klinovima. Dakle, kompletna sonda je nemetalne prirode. Na ram se namota 20 navojaka lakirane bakarne žice, debljine 0,3 do 0,5 mm.

Kada smo spojili tragač metala, priključili sondu, stavili slušalice na uši, izvršićemo podešavanje i onda možemo krenuti u prvu istraživačku misiju.

Podešavanje se vrši napolju, daleko od svih metalnih predmeta, vodova električne mreže itd. Visoko u vis dignućemo sondu i uključiti prekidač. U slušalicama najverovatnije čućemo' zujanje, pomeraćemo feritno jezgro u kalemu L sve dok zujanje ne stane. Na ovaj način podesili smo učestanost oba oscilatora na istu vrednost.

Sada možemo spustiti sondu na zemlju i započeti traganje.



VOLTM OD KUTIJE ŠIBICA

NA ČASU TEHNIČKOG OBRAZOVANJA, ILI KOD KUĆE, BEZ IKAKVIH MATERIJALNIH TROŠKOVA MOŽETE BRZO NAPRAVITI OVAJ JEDNOSTAVNI VOLTMETAR KOJI DODUŠE NIJE NAROČITO PRECIZAN, ALI MOŽE KORISNO DA POSLUŽI ZA OGLEDE IZ FIZIKE I ZA PRAKTIČNE RADOVE KOD KUĆE

Osnovni deo ovog prostog instrumenta je spoljni omotač kutije šibica. On se oblepi jednobojnom hartijom, da bi se prekrila šarena sličica i fosforno jedinjenje premazano preko bočnih stranica. Zatim se oko kutije obmota oko 30 navoja lakirane bakarne žice debljine od 0,2 do 0,5 mm. Dobijeni kalem je solenoid koji će pri protoku elek-

Za mlade fizičare

ETAR

trične struje stvarati svoje magnetno polje. Krajevi kalema se pričvrste komadom selotejp-trake da se žica ne bi odmotavala.

Od plute se žiletom iseče paralelopiped dimenzija 4x4x6 mm kroz koju će se probosti dve čelične igle. Jedna od njih treba da bude namagnatisana (nekoliko puta protrljana o permanentni magnet). Druga predstavlja osovinu i u plutu se ubada tek posle lepljenja papirne kazaljke duge oko 40 mm i postavljanja u unutrašnjost kutije. Krajevi igala se zatim izlome kleštima da bi po dužinama najbolje odgovarale.

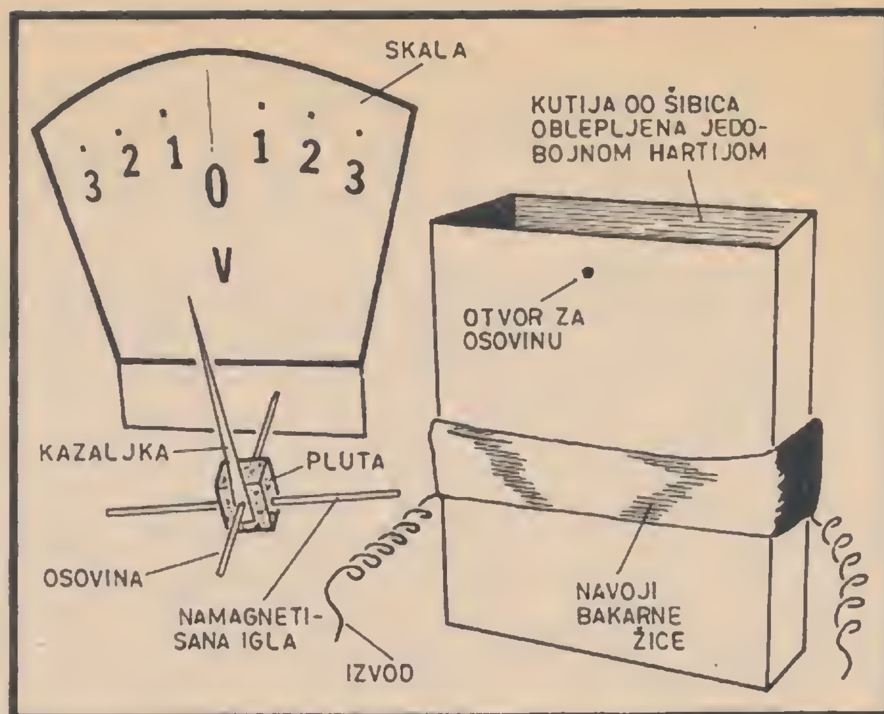
Od čvrstog kartona izraže se skala na kojoj se kasnije iscrta podela. Podela se dobija eksperimentalnim putem — merenjem poznatog napona električnog izvora.



Zbog bolje stabilnosti gotov instrument treba zalepiti na kvadratno kartonsko postolje. Poželjno je da se izvodi pričvrste na metalne kontakte montirane na postolju.

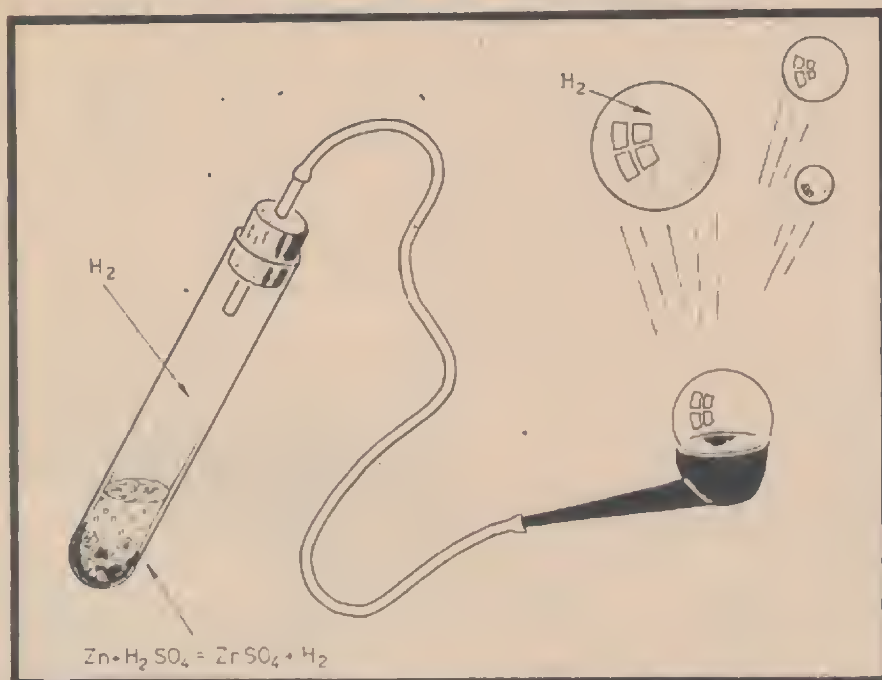
Prilikom izrade ovog voltmetra pažnju treba posvetiti otvorima na kutiji u koje ulazi osovina. Oni moraju biti na istoj visini (oko 5 mm od gornje ivice) da bi osovina ležala vodoravno. One moraju biti nešto šire od debljine igle, kako bi se igla lako mogla kretati. Ispadanje igle iz otvora rešava se jednostavno — lepljenjam polukružnih papirnih traka na oba kraja.

D. Bi.





VODONIK U BALONU SAPUNICE

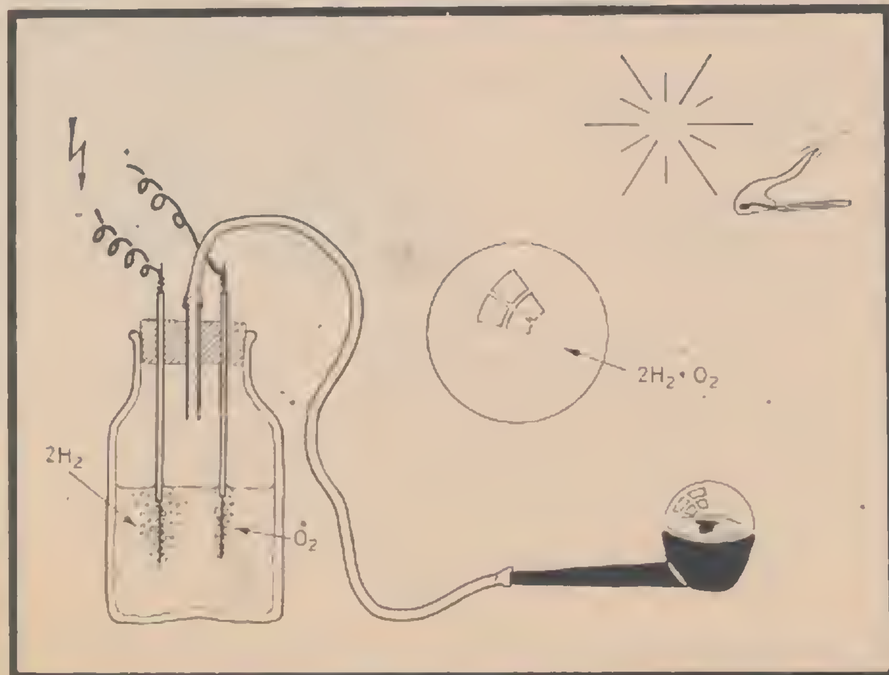


Vodonik je najlakši gas u prirodi. Zbog toga su ga nekada koristili za punjenje velikih balona i tako dizali teret u više slojeve atmosfere. I mi se kod kuće ili u školi možemo poigrati s tom njegovom osobinom — puneći ga u balone od sapunice. Da bi ga dobili, potrebno je da ga hemijskom reakcijom izdvojimo iz njegovih jedinjenja, a to je prosto.

U epruvetu treba ubaciti nekoliko komada cinka i preliti ih sumpornom kiselinom. Iz burne reakcije izdvajaće se vodonik. Epruveta će se na dnu zagrejati, pa je zato treba držati za gornji deo. Kroz zapušač epruvete treba provući staklenu cevčicu i na nju navući gumeno crevo, a drugi kraj creva navući na pipak stare lule. U prošireni deo lule (gde se stavlja duvan) sipa se sapunska voda ili rastvor nekog deterdženta.

Spektakl počinje čim se epruveta u kojoj se razvija hemijska reakcija zatvori zapušačem. Baloni iz lule će se napunjeni vodonikom brzo podizati u vazduh i nestajati u visinama sve dok se ne rasprsnu.

Mini eksplozije



Ako se pomeša vodonik i kiseonik u srazmeri 2:1, dobiće se vrlo eksplozivna smeša gasova — »praskavi gas«. Ako naše balone od sapunice napunimo ovakvim gasom i približimo im zapaljenu šibicu — oni će snažno eksplodirati. Zato moramo biti vrlo oprezni! Inače, moglo bi se desiti da cela aparatura »ode u vazduh«.

Elektrolizom vode dobićemo smešu vodonika i kiseonika. Za to nam je potrebna staklena boca sa širokim grlićem. Kroz njen zapušač od plute provuku se dve metalne šipke (elektrode) i jedna staklena cevčica. U posudu se uspe 10 kubnih santimetara destilisane vode i dva-tri veća kristala natrijum-hidroksida. Na elektrode se navuku gumene cevčice, koje su nekoliko milimetara uronjene u rastvor. Aparat se napaja strujom iz baterije od 4,5 V (ili 9 V). Na elektrodama će se tada stvarati mehurići gasova: kiseonika (1 deo) i vodonika (2 dela). Smeša će pod malim pritiskom kroz lulu kao u prethodnom ogledu naduvavati mehure sapunice i stvarati balone. Njih treba, da bi eksplodirali izložiti plamenu tek kada su najmanje dva metra udaljeni od aparature.

D. Bl.

VELIKANI NAUKE I TEHNIKE

Stjepan Gradić

Stjepan Gradić rođen je 1613. godine u našoj srednjovekovnoj prestonici naučnika, u Dubrovniku. Studirao je u Bolonji, a zatim je dugo godina u Vatikanu predstavljao Dubrovačku Republiku. Pred kraj života postao je upravnik Vatikanske biblioteke. Umro je 1683. godine u Rimu.

Stjepan Gradić bavio se diplomatijom, poezijom, filozofijom, a pisanjem iz oblasti prirodnih nauka započeo je »Peripatičkom filozofijom«. Sve do 1656. godine nije imao naročitog uspeha. Tada je u Rim došla švedska kraljica Kristina i okupila gotovo sve značajne naučnike. Stjepan Gradić je bio jedan od osnivača tog naučnog kružoka i u njemu iznosio svoje veoma zapažene rezultate iz matematičkih i fizičkih istraživanja.

Gradić dugo nije štampao radove, već su oni bili prepisivani i na taj način šireni u naučnim krugovima. U Amsterdamu je tek 1680. godine objavio »Četiri matematičke i fizikalne rasprave«. Ovo delo je po mišljenju Gradića skup njegovih najvrednijih rasprava. U njima postavlja i donekle rešava problem iz upravljanja broda kormilom. Tu je i problem infinitezimalnog računa, problem slobodnog pada kao i pitanje prividnog položaja Polarne zvezde.

Rasprava o ubrzanom kretanju daje nove momente o kretanju uopšte, jer je Gradić, koristeći u nauci poznate rezultate, dokazao da je put kod jednako ubrzanog kretanja jednak površini pravouglog trougla čije su katete vreme i brzina koju telo poseduje pošto se završi ubrzano kretanje.

Stjepan Gradić je bio donekle preteča Njutna u formulisanju prvog zakona. Naime, on je smatrao da je svako telo indiferentno prema stanju u kome se nalazi. Ako je u stanju mirovanja, u njemu će i ostati, a ako je u stanju kretanja to stanje će zadržati.

Upravljanje broda kormilom Stjepan Gradić je pokušao da objasni svojom teorijom. U tu svrhu obavio je niz eksperimenata, ali zbog veoma slabo razvijene hidrodinamike, njegovi radovi na ovom polju nisu doneli prave plodove.

»Geometrijska optika« je značajno delo Stjepana Gradića. On u korenu podržava Kopernikovo heliocentrično učenje. Međutim, Galilej je nekoliko godina pre toga bio zbog heliocentričnog učenja progonjen, pa Stjepan Gradić stoga nije objavio ovo delo.

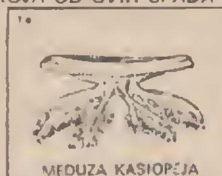
KVIZ „GALAKSIJE"

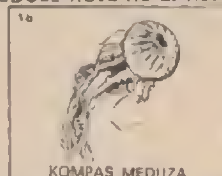
Šta znate o meduzama

MEDUZE SU PROZIRNE?, ILI BAR GOTOVO PROZIRNE, A PONEKAD I SVETLUCAVE. ONE PODRHTAVAJU POPUT KAKVIH SUNCOBRANA U VODI. PLIVAČI IH SE PLAŠE, JER ONE MOGU DA OPEKU.
A ŠTA VI ZNATE O MEDUZAMA?

1. MEDUZA PRIPADA VRSTI COELENTERATE, NAJNIŽEM OBLIKU BESKIČMENJAKA.

KOJA OD OVIH SPADA U MEDUZE KOJE NE ŽARE?

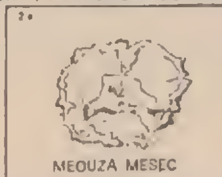

1a MEDUZA KASIOPEJA


1b KOMPAS MEDUZA

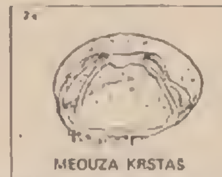

1c OBIČNA MEDUZA

2. GIGANT MEĐU MEDUZAMA, CYANEA ARCTICA, ŽIVI U HLADNIM VODAMA SEVERA. MOŽE NARASTI DVA DO DVA I PO METRA U PREČNIKU I IMA TICALA KOJA JOJ VISE SA RUBA, DUŽINE SU IZMEĐU 35 I 60 METARA. NO, ONE KOJIH SE LJUDI BOJE, MANJE SU I ŽIVE U TOPLIM VODAMA.

KOJA JE OD OVIH SEVERNOPACIFIČKIH MEDUZA U SRODSTVU SA »OTROVNOM OSOM«, MEDUZOM JUŽNOG PACIFIKA?

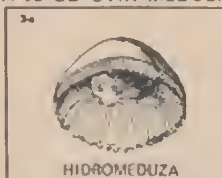

2a MEDUZA MESEC

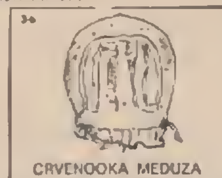

2b MORSKI MEHUR

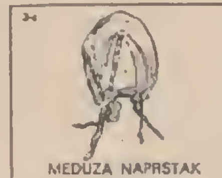

2c MEDUZA KRSTAŠ

3. NAJVEĆI BROJ MEDUZA ŽIVI U PLITKIM ZALIVIMA I PRIOBALNIM VODAMA. RETKO SE MOGU NAĆI NA OTVORENOM MORU, ILI NA VELIKIM DUBINAMA. VELIČINA IM SE VEOMA RAZLIKUJE, ČAK I MEĐU ONIMA KOJE SU NAJMANJE.

KOJA JE OD OVIH MEDUZA NAJMANJA?

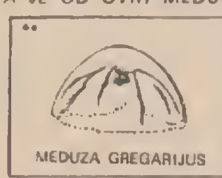

3a HIDROMEDUZA


3b CRVENOOKA MEDUZA

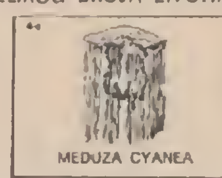

3c MEDUZA NAPRSTAK

4. PHYLUM COELENTRATA, KOJA SPADA U PRAVE MEDUZE, IMA ODREĐENE KARAKTERISTIKE: TELO SASTAVLJENO OD DVA SLOJA ĆELIJA, ŽARNE ĆELIJE KOJE POKRIVAJU TICALA I DEO TELA; ŠUPLJE TELO VREĆASTOG OBLIKA SA JEDNIM OTVOROM, USTIMA, OKRUŽENIM TICALIMA; DIFUZNI NERVNI SISTEM, ALI BEZ DISAJNOG I CIRKULATORNOG SISTEMA.

KOJA JE OD OVIH MEDUZA U STVARI — KOLONIJA VELIKOG BROJA ŽIVOTINJA?

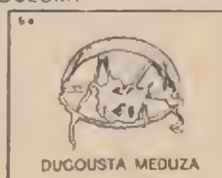

4a MEDUZA GREGARIJUS

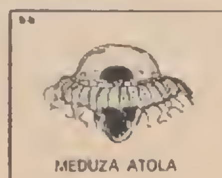

4b PORTUGALSKI RATNIK

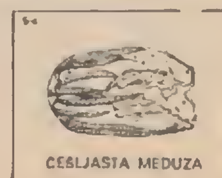

4c MEDUZA CYANEA

5. NEKI STANOVNICI MORA SE, S OBZIROM DA IM FIZIČKI IZGLED PODSEĆA NA PRAVE MEDUZE KOJE SPADAJU U COELENTRATA PHYLUM, POGREŠNO SVRSTAVAJU U MEDUZE. JEDNA OD NJIH, OVDE PRIKAZANA, NIJE PRAVA MEDUZA, ONA SPADA U GRUPU PHYLUM CTENOPHORA.

KOJEG OD OVIH MORSKIH STANOVNIKA GOTOVO SVI POGREŠNO SMATRAJU MEDUZOM?


5a DUGOUSTA MEDUZA


5b MEDUZA ATOLA


5c ČEŠLJASTA MEDUZA

REŠENJE KVIZA — NA STRANI 62

Mala enciklopedija „Galaksije“

ASTRONOMSKI SPEKTROGRAF — Kompleksni instrument namenjen za istraživanja kretanja i fizičkih osobina nebeskih tela. Koristi se u kombinaciji s teleskopima, koji u tom slučaju sabiraju svetlosne zrake. Postoje i u praksi se primenjuju prizmatični i difrakcioni spektografi. Kod savremenih spektografa se kao prijemnici zračenja nebeskih tela, pored fotografskih ploča, sve više koriste elektronski uređaji (fotomultiplikatori, brojači fotona, elektronsko optički pretvarači), što omogućuje neposredno i precizno merenje različitih delova spektra, pa prema tome i preciznija merenje raznih parametara zvezda i drugih nebeskih tela.

POLARNA PUTANJA — Oznaka za putanju veštačkih satelita Zemlje, Meseca itd., čija je ravan putanje pod uglom od 90° u odnosu na ravan ekvatora Zemlje, odnosno odgovarajućeg nebeskog tela. Sateliti koji leta polarnom putanjom nazivaju se polarni sateliti. Polarna putanja pruža mnoge prednosti, ako je reč o meteorološkim ili osmatračkim satelitima jer uzajamno delovanje orbite takvih satelita i Zemljine rotacije omogućuje da se, na primer, čitava površina Zemlje, uključujući polarne oblasti, za 24 časa do detalja osmotri.

HIDRAULIČKI POGONI — Skupni naziv za pogonske uređaja sa prenosom snage putem tečnosti u zatvorenim vodovima. U osnovi, hidraulički sistem se sastoji od pumpe, radne mašine i provodne cevi. Primenjuje se u raznim granama tehnike, a naročito u građevinskim mašinama, vozilima itd.

OZON — Oblik kiseonika kod kojega su tri kiseonička atoma spojena u jedan molekul (O_3), za razliku od normalnog oblika molekularnog kiseonika (O_2). Treći kiseonički atom je veoma slabo vezan i lako se oslobađa iz molekula u vidu atomarnog (nascirajućeg) kiseonika veoma snažne reakcione sposobnosti. Ozon je zbog toga veoma jako oksidaciono sredstvo (najjeće pored i uora): oksidiše mnoge metale već pri normalnoj temperaturi. Razara organske materije, zbog čega je i u manjim koncentracijama otrovan. Nastaje iz vazdušnog kiseonika pod dejstvom ultraljubičastog zračenja koje razgrađuje molekularni kiseonik, pri čemu se oslobođeni atomi kiseonika priključuju O_2 — molekulima, naročito u višim slojevima atmosfere (30—50 km). To priključivanje slobodnih atoma kiseonika dešava se pod dejstvom sunčevog zračenja, ultraljubičastog zračenja, atmosferskim električnim pražnjenjima zračenja kvarc-lampi. Njegovo prisustvo se može osetiti po specifičnom mirisu i naknadnoj glavobolji. Čisti ozon, koji se dobija frakcionom destilacijom kiseonika sa sadržajem ozona, je plavičasti gas. Primenjuje se za ubijanje mikroorganizama u vodi, razgrađivanje boja (beljenje celuloze, ulja, tekstila i sl.), za poboljšanje vazduha (u minimalnim količinama!), a u koncentrisanom stanju kao oksidator za raketna goriva.

RADIOMETAR — Merni instrument za merenje zračenja u čijem staklenom klipu nalazi se rotirajući točak s krilcima koja su pocrnjena s jedne strane (Krukov svetlosni mlin). Kada svetlosni zraci padnu na krilca pocrnjena površina (koje se brže zagrevaju) uzmiču, jer se molekuli gasa koji ih pogađaju brže odbijaju nego oni sa nepocrnjenih površina. Broj obrtaja točka s krilcima zavisi od jačine zračenja i pritiska gasa.

RADIOUGLJENIČKI METOD — Najvažniji metod za fizičko određivanje starosti drveta, kostiju itd. Koristi se naročito u arheologiji određivanjem sadržaja C_{14} u tim materijama. C_{14} se u malim količinama stvara u atmosferi dejstvom kosmičkog zračenja i ima poluperiod raspadanja od 5.568 godina. Biljke ga apsorbuju pri asimilaciji, a životinje pri disanju ili uzimanju hrane. Zbog toga supstance njihovih organizama sadrže poznata koncentracija C_{14}, koja odgovaraju radioaktivnom zračenju određenog intenziteta. Posle smrti se ne apsorbuju nova količina C_{14} i koncentracija C_{14} se smanjuje u skladu s poluperiodom raspadanja. Slabi i odgovarajući intenzitet radioaktivnog zračenja, što sve može da ukaže na vreme koje je proteklo od umiranja biljke ili životinje. Radiougljenički metod razvio je W. F. Libi (Libby). Može se koristiti za vremenske periode od 5000 do 60.000 godina uz greška od ± 100 godina.

INFORMATIKA — Nauka o osnovama elektronske obrade podataka i njenoj primeni u razvoju i konstruisanju za to neophodnih uređaja. Danas se deli u tri velike oblasti. **Tehnička informatika** bavi se projektovanjem neophodnih uređaja za obradu podataka (uključujući i računarske sisteme s memorijom), programiranjem i primenom sopstvenih kompjuterskih »jezika« (ALGOL, FORTRAN itd.). **Teoretska informatika** razvija opštevažeća puteva za rešavanje određenih problema; oblasti njenog rada su teorije o automatizaciji, koja se izvodi iz apstraktnih matematičkih modela, da bi se na osnovu njih dobili podaci o strukturi i ponašanju mašina za obradu informacija, zatim, teorija o formalnim jezicima koja na osnovu lingvističkih istraživanja prirodnih jezika stvara osnove za projektovanja uređaja za obradu podataka, odnosno stvara formalne jezike. **Primenjena informatika** obuhvata oblast praktična primene obrade podataka u najrazličitijim oblastima privrednog života (na primer, trgovačko računovodstvo, metodi planiranja proizvodnje, transporta).

INFRACRVENA SPEKTROSKOPIJA — Oblast spektroskopije za istraživanja materije pomoću infracrvenog zračenja. Materijali se pri tom prozračuju infracrvenim zracima, a apsorpcija zračenja zbog pobuđivanja molekula se razlaganjem infracrvene svetlosti utvrđuja pomoću specijalnih prizmi ili rešetki. Na osnovu tih podataka dobija se jasna slika o sastavu materije, pošto različita vrste molekula nikada ne daju iste infracrvene spektra.

Rešenje kviza »Galaksije« (sa strane 61)

ODGOVORI NA KVIZ O MEDUZAMA

1 a Kasiopeja meduza iz reda Rhizostomeae (urve noustel). Nema velika usta poput drugih meduza ni ticala koja bi visila sa kružnog obruba, a ni žarne ćelije. Hranu uzima kroz veliki broj malih ustašaca, ili rupa na rosama. Živi u vodama Floride i ima običaj da, ustima prema dole, leži u plićaku i hrani se. U nedostatku dovoljne količine svetlosti, primerak velik poput tanjirića, može da se smanji na veličinu novčića.

1 b Kompas meduza ime zahvaljuje svom obliku, koji podseća na kišobran. To je dražesna, luminiscentna meduza, koja je prilično rasprostranjena uz evropske obale atlantika.

1 c »Obična meduza«, Crysarea lecacalea.

2 b Morski mehur, cyanea capiltata, spada u grupu cubomedusae, a ima telo oblika kutije. Prainenovi ticala joj vise sa uglova »kišobrana«. Strašna »morska osa« iz reda chirnpsalmus, koja živi u područjima oko Filipina i u severoistočnim vodama Australije, opšte je poznata po svojoj brzini i po fatalnom ubodu. U toku 25 godina, na istočnoj obali Australije bilo je 30 smrtnih slučajeva zbog morske ose, dok je u istom periodu svega 13 ljudi nastradalo od morskog psa. Meduze plivaju sporo, ali je morska osa najbrži plivač iz ove grupe morskih stanovnika.

2 a Meduza — mesec, Aurelija aurita, najrasprostranija je i ima je u svim okeanima. Na slici je prikazan pogled odozdo na »kapu« u obliku tanjirića, koja je mlečno bleda ili plavkasta. Većina ovih meduza je relativno bezopasna. Veličina im varira od 10 do 60 centimetara.

3.c Meduza — naprstak Sarisla mirabilis, malena je i prozirna, jedva primetljiva u vodi — jer joj je prečnik oko 1,5 cm, a visina oko 2 cm. Ima samo četiri ticala. Iz centra zvona visi joj »stabljika«, koje završava ustima.

3.a Najveća »vodena meduza« je veličine 10 do 15 cm. Zvono joj je izbrazdano radijalnim kanalima. Ima oko sto kratkih resica, koje vise prema dole. Ova meduza je bioluminiscentna u mraku.

3.b Crvenooka meduza, prečnika oko 2,5 cm, ima niz sjajnih crvenih tačaka po rubu, gde su smeštena baze ticala, koje se nižu u nekoliko redova. Centralna vlat završava u stomaku, sa dva para nakrivljenih usana, koja mogu izaći ispod ticala.

4 b Portugaski ratnik, Phisalija, naraste do tridesetak centimetara a umesto »kišobrana«, pokrivena je »jedrom«. Glava joj je u veoma živahnim bojama. Donji deo se sastoji od desel metarskog čvora ticala. Kolonija se može sastojati od tisuća životinjica meduze i polipi; ali sve one deluju kao jedinka. Njihov ubod nadražuje i žari, uzrokuje mučninu, grčeve i teškoće u disanju. Oluje i vetar nose hiljade ovih meduza duž atlanske obale. Godine 1964. stotine kupača je nastradalo od njih na Floridi.

4 a Meduza gregarius, prečnika manjeg od 2 cm, živi duž pacifičke obale. Na obrubu joj je smešteno više od 30 ticala. U centru su usta sa četiri usne i stomakom.

4.c »Obična meduza«, sa dubokim režnjevima na obodu, živi u području britanskih voda.

5 c »Češljasta meduza« (i morski orah) spadaju u phylum ctenophora. Ova nežna meduza pliva lagano, pomoću osam malih tanjirića, koji rastu iz češljastog otvora. Ctenophores, osim jedne grupe, nemaju žarne ćelije. Telo im se sastoji od tri sloja ćelija. Sve su luminiscentne.

5.a »Dugousta meduza«, Stomotoca atra, ima četiri radijalna kanala, koja dele prozirno zvono, velika usta na centralnoj stabljici, i dva dugačka ticala. Malena je i skladna.

5.b Najrasprostranjenija meduza, meduza stola, ima upadljiv izgled, crvena je, purpurne i krem boje. Velika je do deset centimetara.

HOBI

Praksa za foto-amatere

Snimci „svetlosnog klatna“

Trag koji opisuje klatno dok se njiše u prostoru moguće je zabeležiti i fotografskim putem. Za to je potrebno da najniža tačka na klatnu bude svetlosni izvor i da se snima dugim vremenom osvetljavanja. Sijalica će svojim kretanjem (prigušenim oscilacijama) kroz objektiv foto-aparata »iscrtavati« eliptični trag na foto-emulziji filma. Naravno, ovu fizičku pojavu treba snimati u mraku.

Malu baterijsku sijalicu od 4,5 volti treba postaviti u neprovidnu kutijicu na čijoj je donjoj stranici izbušena rupa prečnika 1 do 2 mm. Da bi klatno imalo veću masu, a time i više energije za savlađivanje otpora vazduha potrebno je kutijicu sa sijalicom opteretiti metalnim tegovima. Od mase tegova i dužine klatna, zavisiće razlika u smanjivanju amplituda i vreme zaustavljanja klatna. Eksperimentisanjem i proračunom moguće je dobiti trag po želji.

Foto-aparat treba da snima dugim vremenom ekspozicije. Njegov zatvarač za vreme snimanja mora biti potpuno otvoren. To se postiže nameštanjem prstena skale na oznaku »B«. Aktiviranjo zatvarača najbolje je izvesti pomoću žičanog okidača sa kočnicom. Prestanak snimanja postiže se otpuštanjem kočnice.

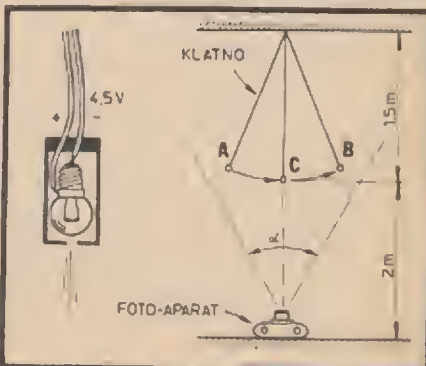
Zamišljenu osu objektiva treba poklopiti sa pravcem ravnotežnog položaja klatna. Ako je žižna daljina objektiva oko 50 mm, najbolje je da foto-aparat leži ispod klatna na daljini od oko 2 metra, jer tada klatno ima pogodan položaj u vidnom polju objektiva.

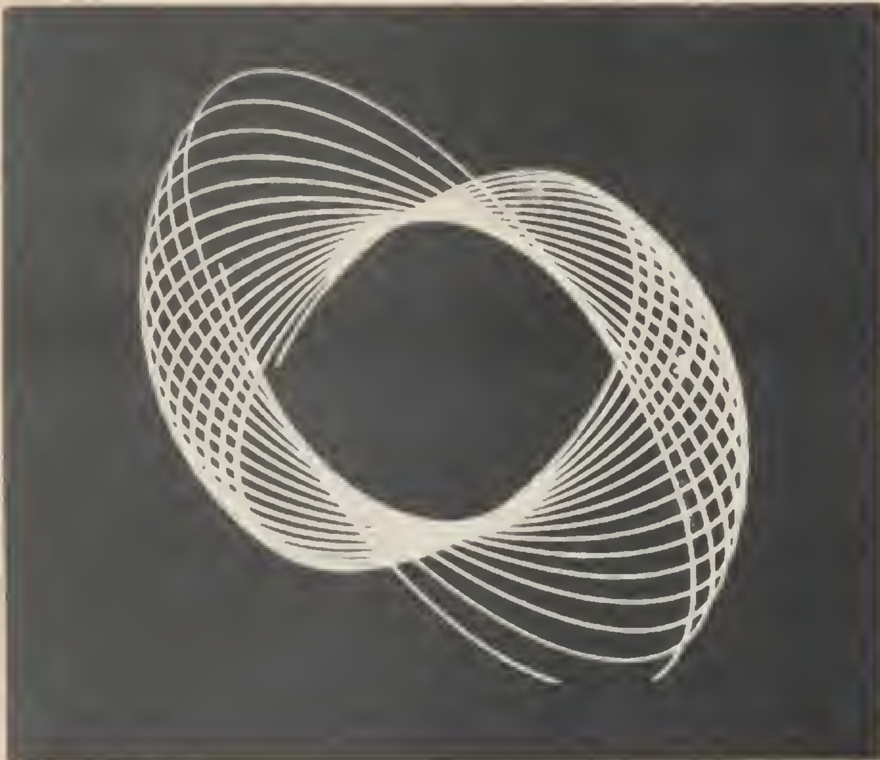
Pre snimanja na objektivu treba namestiti daljinu do sijalice i ako se snima sa filmom od 20 DIN-a postaviti blendu na broj 11.

Klatno dužine oko 1,5 m, okačeno o tavanicu, treba rukom izvesti iz ravnotežnog položaja i pustiti ga da se ljulja. Vrlo je važno da njegovo oscilovanje nije u jednoj ravni, već u prostoru, jer bi tada trag oscilovanja na filmu bio samo jedna linija.

Jednom zaljuljano klatno može se snimati više puta. Snimanje obično traje od 10 do 30 sekundi. Film je najbolje razviti u kontrastnom (pozitivskom) razvijaču. Fotografije su najdopadljivije na formatu 18x24 cm. Poželjno je da foto-papir bude kontrastne gradacije.

Dragoljub BLANUSA





FOTOS »A« — SNIMAN JE 30 SEKUNDI FILMOM OD 20 DIN/A I OTVOROM BLENDE 11. NEGATIV JE RAZVIJEN U KONTRASTNOM »FR-4« RAZVAJAČU

FOTOS »E« — NAPRAVLJEN JE PREKLAPANJEM NEGATIVA OD KOJIH SU DOBIJENI FOTOSI »C« I »D«. TOM PRILIKOM VREME OSVETLJAVANJA FOTO-PAPIRA PRODUŽENO JE ZA OKO 1/2





FOTOS »B« — JE RAĐEN SA ISTOG NEGATIVA KAO I FOTOS »A«. FOTO-PAPIR JE NA POLOVINI VREMENA OSVETLJAVANJA POMEREN NEKOLIKO MILIMETARA U STRANU



FOTOS »C« — SNIMAN JE OKO 10 SEKUNDI KAO I OSTALI FOTOSI I ON JE RAĐEN NA KONTRASTNOM FOTO-PAPIRU



FOTOS »D« — »SVETLOSNO KLATNO« PRIBLIŽNO JE OSCILOVALO U JEDNOJ RAVNI ZATO JE SIJALICA KLATNA ISCRTAVALA IZDUŽENE ELIPSE



FOTOS »F« — JE SASTAVLJEN IZ ISPREKIDANIH LINIJA, JER JE ZA VREME SNIMANJA ISPRED OBJEKTIVA BILO MAHANO NEPROVIDNIM LENJIROM



POTREBE EVROPE U DERIVATIMA NAFTE ĆE SE DO 2000. GODINE UČETVOROSTRUČITI, ODNOSNO DOSTIZAĆE 9 MILIJARDI TONA SIROVE NAFTE. VEĆ DANAS SE PETINA POTREBNIH KOLIČINA »CRNOG ZLATA« DOBIJA IZ MORSKIH BUŠOTINA, A U 2000. GODINI ĆE SE GOTOVO SVAKA DRUGA TONA NAFTE CRPETI IZ MORSKOG DNA